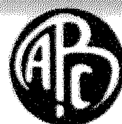
شبكات المعلومات

(الحاضر والمستقبل)

د. محمد أديب رياض غنيمى





المكتبة الأكاديمية

كراسات مستقبلية

سلسلة غير دورية تصدرها المكتبة الأكاديمية تعنى بتقديم الاجتهادات الفكرية والعلمية ذات التوجة المستقبلى.

رئيس التحرير أ.د. أحمد شوقى   مدير التحرير أ. أحمد أمين

المراسلات: المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير الدقى ـ القاهرة ـ ت: ٣٤٨٥٢٨٢ ـ فاكس: ٣٤٩١٨٩٠

شبكات المعلومات

(الحاضر والمستقبل)

شبكات المعلومات

(الحاضر والمستقبل)

تأليف

الأستاذ الدكتور / محمد أديب رياض غنيمى

أستاذ الحاسبات ومدير مركز نظم المعلومات

كلية الهندسة ـ جامعة عين شمس

ومدير شبكة الجامعات المصرية



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٧

حقوق النشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير ـ الدقى ـ القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢/ ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ ـ ٢٠٢

هذه السلسلة

تزايدت فى السنوات الأخيرة، عمليات إصدار كراسات تعالج فى مقال تفصيلى طويل (Monograph) موضوعاً فكرياً أو علمياً مهماً. وتتميز هذه الكراسات بالقدرة على متابعة طوفان الاتجاهات والمعارف الجديدة، فى عصر يكاد أن يحظى باتفاق الجميع على تسميته بعصر المعلومات.

تعتمد هذه الميزة على صغر حجم الكراسات نسبياً بالمقارنة بالكتب، وتركيز المعالجة وتماسك المنهج والإطار. ولأهمية الدراسات المستقبلية فى هذه الفترة التى تشهد تشكيلاً متسارعاً لملامح عالم جديد، سعدت بموافقة المكتبة الأكاديمية وحماسة مديرها العزيز الأستاذ/ أحمد أمين لإصدار «كراسات مستقبلية» كسلسلة غير دورية مع تشريفى برئاسة تحريرها.

والملامح العامة لهذه السلسلة، التى تفتح أبوابها لكل المفكرين والباحثين العرب، تتلخص فى النقاط التالية:

انطلاق المعالجة من توجه مستقبلى واضح (Future-oriented) أى أن يكون المستقبل هو الإطار المرجعى للمعالجة، حيث يستحيل استعادة الماضى، ويعانى الحاضر من التقادم المتسارع بمعدل لم تشهده البشرية من قبل.

الالتزام بمنهج علمى واضح يتجاوز كافة أشكال الجمود الإيديولوچى، مع رجاء ألا تتعارض صرامة المنهج مع تيسير المادة وجاذبية العرض.

الابتكارية Creativity المطلوبة فى الفكر والفعل معاً، فى زمان صارت النصيحة الذهبية التى تقدم فيه للأفراد والمؤسسات: تجدد أو تبدد Innovate or evaporate!!

الإلمام العام بمنجزات الثورة العلمية والتكنولوجية، التى تعد قوة الدفع الرئيسية فى تشكيل العالم، مع استيعاب تفاعلها مع الجديد فى العلوم الاجتماعية والإنسانية، من منطلق الإيمان بوحدة المعرفة.

مقارنة الموضوعات المختلفة سواء أكانت علمية أم فكرية مؤلفة أم مترجمة، من منظور التنمية الشاملة والموصولة أو المستدامة Comprehensive and Sustainable Development ، التى تتعامل مع الإنسان كجزء من منظومة الكوكب، بل والكون كله.

كراسات هذه السلسلة تستهدف تقديم رؤيتنا لمستقبل العالم من منطلق الإدراك الواعى لأهمية التنوع الثقافى، التى لاتقل عن أهمية التنوع البيولوجى الذى تختفى به أدبيات التنمية الموصولة. إننا نقدم رؤيتنا كمصريين وعرب ومسلمين وجنوبيين للبشرية كلها دون ذوبان أو عزلة، فكلاهما مدمر ومستحيل.

هذه الكراسة

لرائد من الرواد الذين شرفوا سلسلة كراسات مستقبلية بالانضمام إلى أسرتها، بالمساهمة فى موضوع من أهم موضوعات الحاضر والمستقبل: شبكات المعلومات وخريطتها، وواقعها بالنسبة لنا، وصورة المستقبل المرجوة. والدكتور محمد أديب

غنيمى أستاذ الحاسبات بهندسة عين شمس ويدير شبكة الجامعات المصرية التى كانت أول من أدخل مصر إلى عالم الانترنت طبعة وطابعة، يعمل على نشر «الوعى الشبكى» فى مجتمعنا بصبر وأناة، ويستند فى ذلك على رؤية موسوعية وعلم غزير أرجو أن يستشعرهما ويستفيد بهما كل قارئ لهذة الكراسة عن شبكات المعلومات.

أ.د. أحمد شوقى

الزقازيق - يناير ١٩٩٧

المحتـــويـــات

الصفحة

مقدمة

إن إحدى السمات الرئيسية لعصر المعلومات وثورة المعلومات هى الانتقال إلى اقتصاد المعلومات الذى يرتكز على المعرفة والاتصالات وليس فقط على الموارد الطبيعية والقوى العاملة.

ونظراً للتشابك الذى حدث بين الأنشطة البشرية المتعددة فقد أصبحت هناك قيمة للمعلومات أو المعارف فى أى من صورها المختلفة، كما أصبح هناك دور أساسى للمعلومات فى التنافس بين المؤسسات.

وقد أتاح التطور الكبير فى تكنولوجيا المعلومات إمكانية التمتع بميزة تنافسية لمن يستطيع استغلال هذه التكنولوجيا فى إضافة قيمة معلوماتية للمنتجات المختلفة.

ونظراً لأن المعلومات والمعارف بصورها المختلفة يمكن نقلها بسهولة عبر مسافات شاسعة نتيجة للتقدم الهائل فى نظم الاتصالات وشبكات المعلومات.. فقد زاد ذلك من حدة التنافس العالمى مما نتج عنه سوقا عالمياً واحداً وأخذت الحواجز بين الدول والتجمعات المختلفة تختفى بالتدريج.

وعندما نتكلم عن المعرفة يقودنا ذلك إلى المنظومة التعليمية بمفهومها الواسع الذى يتجاوز حدود المكان والزمان. لذلك فقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات تتيح التعلم خارج حدود المدرسة أو الجامعة لفترات زمنية تتسع لتشمل حياة الفرد كلها. وقد أخذت المنظومة التعليمية وضعاً مهماً وأساسياً فى عصر المعلومات وبدأت المجتمعات المختلفة فى صياغة إستراتيجياتها للتنمية البشرية.

وسأطرح فيما يلى بعض التساؤلات فى المجالات التى ترتبط ارتباطاً وثيقاً بشبكات المعلومات لعل فى الإجابة عنها من المتخصصين فى هذه المجالات صياغة للأسس التى ستبنى عليها إستراتيجيتنا فى الحقبة القادمة، والتى يمكن أن تقودنا إلى المستقبل.

الاقتصاد: ما أسس اقتصاديات المعلومات (المعرفة والاتصالات). ما أهمية المعلومات ودورها فى إضافة قيمة حقيقية للمنتجات والخدمات المختلفة وأثر ذلك فى زيادة الميزة التنافسية.

الاجتماع: هناك اتجاه لإعادة تنظيم أو هندسة المؤسسات المختلفة لتعتمد أساساً على العمل فى فريق متعاون مؤكدة أهمية الاقتناع بمبدأ الحافز الجماعى. وسيتطلب ذلك إعادة النظر فى سلوكيات الأفراد وأنماط الحياة المختلفة. ما تأثير العمل عن بعد على سوق العمل وإعادة توزيع الأعمال على الشرائح الاجتماعية المختلفة فى الوقت الحالى. ما تأثير تكنولوجيا المعلومات على خصوصيات الأفراد وكيفية حماية هذه الخصوصية.

السياسة: ما تأثير التغيرات السياسية العالمية الجديدة على إمكانية نقل التكنولوجيا المتقدمة إلينا، وما تأثير ذلك على المنافسة فى السوق العالمى. وما تأثير الكوادر عالية التدريب

والرخيصة التكلفة على قدراتنا التنافسية. ما تأثير الكم الهائل من المعلومات والمعارف المتاحة على الأفكار السياسية الأساسية.

التعليم: ما أهداف التعليم فى عصر المعلومات. ما شكل المدرسة والمعمل وقاعات الدراسة. ما دور المعلم. ما دور التخطيط التربوى فى عصر التغيرات السريعة. ماأشكال الكتب والمكتبات. ما دور شبكات المعلومات فى التعلم. ما دور أنظمة الذكاء الاصطناعى. ما دور الوسائط المتعددة فى مخاطبة مراكز الإدراك البشرى مباشرة. ما حدود المدرسة والجامعة مكانياً وزمانياً.

الأمن القومى: ما حدود الدول الفعلية فى عصر المعلومات. هل سيكون من الضرورى استيعاب تكنولوجيا المعلومات لحماية الأمن القومى. ما أساليب الحفاظ على معلوماتنا ومعارفنا الحساسة.

القانون: هل ستتغير بعض المبادئ القانونية فى ظل عصر المعلومات. ما حقوق المؤلف. ومن هو المؤلف فى عصر العمل المشترك. ما طبيعة المؤلفات. ما جرائم الحاسبات. كيف يمكن تعريف الدليل المادى فى عصر المعلومات.

الثقافة والإعلام: ما شكل الثقافة فى عصر الوسائط المتعددة. هل سيكون هناك أدباء أو فرق أدبية فنية ثقافية تصيغ أعمالا متكاملة يندمج فيها الأدب مع الفن بأشكاله المختلفة من رسم وموسيقى لتكون عندنا سيمفونيات ثقافية متكاملة. كيف سيكون الإعلام عن تراثنا الحضارى من آثار ومزارات سياحية وغيرها. ماذا عن الصحافة الإلكترونية ودورها فى عصر المعلومات. ما وضع التليفزيون والراديو والسينما وغيرها من الوسائل الإعلامية المختلفة.

العلوم ودور البحوث المتقدمة والمستقبلية: هناك دور أساسى وجديد تلعبه علوم المستقبل فى الوقت الحالى. ماذا أعددنا لذلك. ما دور التصور أو التصوير العلمى. ما دور المكتبات الإلكترونية والنشر الإلكترونى فى دعم البحوث. كيف تتكامل العلوم مع بناء التخصصات المطلوبة التى لا غنى عنها.

التكنولوجيا المتقدمة: ما التكنولوجيا المتقدمة التى لابد أن نستعد لها ليس فقط باستخدامها، ولكن بالمشاركة فى استيعابها وإنتاجها. ما أهمية أنظمة الترجمة الآلية فى استيعاب العلوم والتكنولوجيات المختلفة. ما أهمية التكنولوجيات التالية لنا: تكنولوجيا المعرفة والذكاء الاصطناعى ـ شبكات المعلومات واستخداماتها المختلفة ـ التكنولوجيا الحيوية ـ تكنولوجيا المواد الجديدة ـ التكنولوجيا الضوئية ـ تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة ـ التكنولوجيا الخضراء أو تكنولوجيا البيئة والحفاظ عليها.

هذه التساؤلات الكثيرة يمكن أن تساهم شبكات المعلومات والمعرفة فى صياغة الإجابات عنها، لو أعددنا المنهجية السليمة والموضوعية لذلك؛ حتى يمكن أن نتقدم بخطى ثابتة نحو الآفاق الرحبة للمستقبل. وفى النهاية أقول:

يجب علينا ألا ننتظر المستقبل حتى يأتى إلينا، بل يجب علينا أن نسعى نحن إليه لنشارك فى صنعه.

الباب الأول

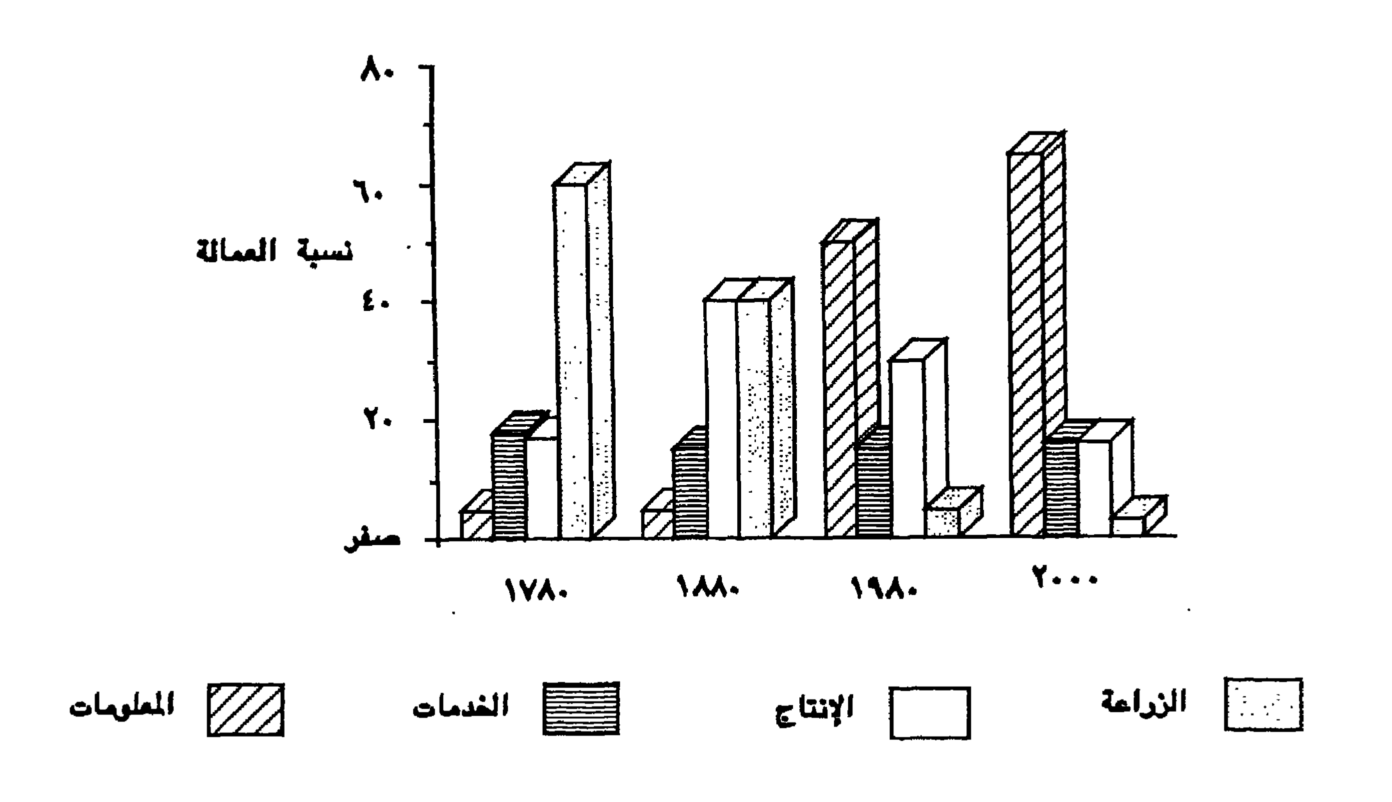
عصر المعلومات والمعرفة

١ ـ مقدمة عامة:

منذ أن اخترع الإنسان اللغة المنطوقة والمكتوبة كان للمعلومات دور رئيسى فى تقدم الحضارة الإنسانية. فقد ساهمت بقدر كبير فى دفع عجلة التقدم خلال عصر الزراعة وعصر الصناعة؛ حتى أصبحت المحور الأساسى فى العصر الحالى، والذى سمي تبعاً لذلك بعصر المعلومات والمعرفة. ويوضح الشكل رقم (١) تطور العمالة فى مجالات الزراعة والإنتاج والخدمات والمعلومات منذ القرن الثامن عشر، وحتى عام ٢٠٠٠. وفى فجر الحضارة الإنسانية اعتمد الإنسان على قدراته الإدراكية المختلفة لاقتناص البيانات وهى المشاهدات المباشرة لما يحدث فى المحيط الذى يعيش فيه وتخزينها فى ذاكرته. وكان بين الحين والحين يسترجع بعض هذه البيانات لمواجهة متطلباته الحياتية المختلفة. وكان فى بعض الأحيان ينسج من هذه البيانات نموذجاً معلوماتياً يناسب موقفاً معيناً أو يساعده فى اتخاذ قرار ما؛ لأن المعلومات تنتج من معالجة البيانات بأشكال مختلفة تناسب الموضوع المطلوب دراسته. ولما كثرت البيانات وتشعبت دلالاتها أو معانيها ابتدأ يختزلها أو يعالجها بطريقة تسهل عليه اختزانها فى ذاكرته، ثم استرجاعها فى وقت لاحق. وقد لجأ بعد ذلك وبعد اختراع الكتابة إلى تسجيل هذه البيانات والمعلومات على جدران المعابد وأوراق البردى؛ حتى يزيد فى عمرها، ويمد بذلك جسوراً بين الحاضر والمستقبل، ويجعلها متاحة لأجيال أخرى قادمة.

وعبر تاريخ الحضارة الإنسانية الطويل تعددت الوسائل المتاحة لجمع واقتناص البيانات ومعالجتها بصيغ مختلفة للحصول منها على المعلومات التى ساعدت الإنسان فى التصدى لمشاكله المختلفة وتقدمه فى شتى المجالات. وقد ساهمت الاختراعات والاكتشافات المختلفة فى بناء تكنولوجيات متعددة للمعلومات، كانت تفضل كل منها صيغة معينة من صيغ المعلومات. إن الطباعة مثلاً تفضل اللغة المكتوبة. والتليفون وأجهزة التسجيل والراديو تفضل اللغة المسموعة والموسيقى، فى حين أن التصوير والسينما والتليفزيون تفضل المعلومات المرئية. والآن وفى عصر التكنولوجيا الرقمية يتم معالجة الكلام والصوت والنصوص والبيانات والصور الثابتة والمتحركة بشكل موحد سواء فى عملية نقل هذه المعلومات أو معالجتها أو تخزينها أو استرجاعها، وقد أدى ذلك إلى دمج هذه الوسائط كلها فى وعاء واحد؛ مما يتيح لنا فى الواقع لغة جديدة يجب أن نتمرس فى «قراءتها» و«كتابتها» و«صياغة الأفكار» بها

مما يفتح لنا آفاقاً جديدة لم نكن نحلم بها فى أى وقت من الأوقات. إن أهم ما تساهم فيه نظم معلومات الوسائط المتعددة هو ما يتعلق بالمعرفة التى تمثل أثمن وأرقى ما أنتجته البشرية؛ لأنها ستساعد فى إنتاج أوعية جديدة للحفاظ على المعرفة وتوزيعها واستعمالها على نطاق واسع يشمل العالم كله. وفى هذا الصدد تلعب شبكات المعلومات دوراً بارزاً، حيث يتم من خلالها إزالة حواجز الزمان والمكان.



شكل (١) : تطور نسبة العمالة فى مجالات الزراعة والإنتاج والخدمات والمعلومات، خلال القرون المختلفة.

٢ - المحيط العالمى لعصر المعلومات:

إن عصر المعلومات لم ينشأ من فراغ، كما أن أنظمة المعلومات تتطور وتتفاعل مع الأنظمة الأخرى فى صورة تكافلية، تعكس أهمية الفكر المنظومى فى تكامل الاعتبارات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والعلمية والتكنولوجية. وهناك تطورات جذرية تحدث فى المحيط العالمى، تصيغ فى مجملها الإطار العام لعصر المعلومات. وسنقدم فيما يلى أهم هذه التطورات:

(١) الاقتصاد العالمى الشامل والسوق العالمية الواحدة:

لقد أصبح العالم قرية صغيرة يتأثر كل مكان فيها بما يحدث فى الأماكن الأخرى. ونظراً لأن الاقتصاد يعتبر أحد الأنشطة الإنسانية المهمة؛ فقد بدأ العلماء والخبراء فى هذا المجال يضعون النظريات الاقتصادية الجديدة، التى تصلح لعصر

المعلومات، والذى يحتم تكامل الأنظمة الاقتصادية فى منظومة شاملة. وقد نشأ عن ذلك ما يسمى بالسوق العالمية الواحدة، وأبرز دليل على ذلك نشأة المنظمة العالمية للتجارة، والتى ستتولى صياغة هذه المفاهيم الجديدة وبلورتها؛ حتى تصبح دستوراً للعمل الاقتصادى والتجارى فى المرحلة القادمة.

(٢) تطور تنظيمات المؤسسات:

لقد أصبح التنظيم الهرمى التقليدى للمؤسسات المختلفة غير متوائم مع التطور، الذى يحدث حالياً نتيجة لثورة المعلومات. لذلك فقد بدأت دراسة بدائل أخرى، أهمها التنظيم الأفقى الذى يتيح سرعة التأقلم وإعادة الهيكلة؛ تبعاً للمتطلبات السريعة فى هذا العصر، وهناك خصائص أساسية لهذا التنظيم، نوجزها فيما يلى:

- سرعة تطوير المنتجات أو الخدمات.
- التركيز على الجودة الكلية الشاملة.
- نظم الإنتاج المرن.
- الحافز الجماعى وتنمية روح الفريق.
- المسئولية الاجتماعية فى الحفاظ على البيئة، من خلال الاهتمام بالهندسة والتكنولوجيا الخضراء.

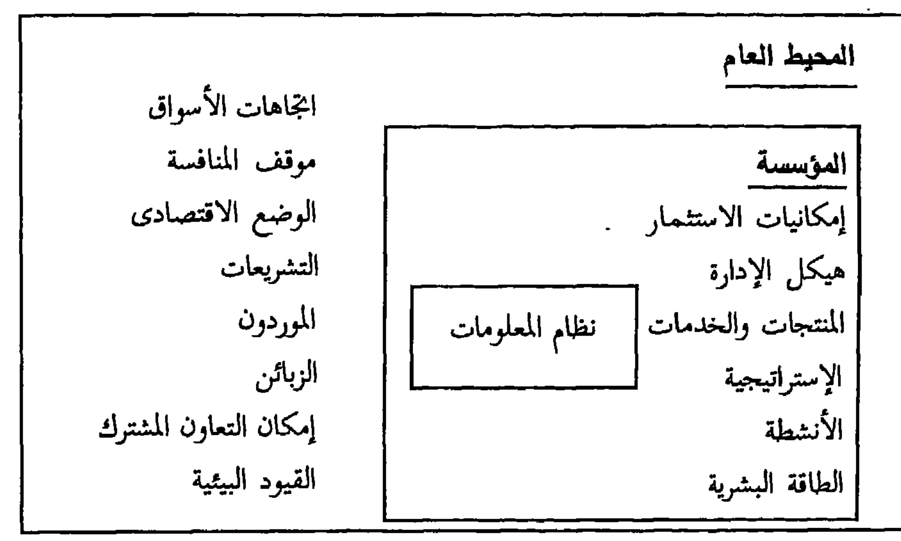
(٣) اقتصاد المعلومات:

يعتمد هذا الاقتصاد أساساً على المعرفة والاتصالات كمنابع للثروة، بدلاً من الموارد الطبيعية وقوة العمل التقليدية. وعلى هذا الأساس بدأ تصنيف المجتمعات بالقياس إلى هذا الفكر، فهناك المجتمعات المعرفية (Cognitive Societies)، والتى تهتم بالمعرفة كمكون أساسى فى اقتصادياتها ومجتمعات «ما وراء المعرفة» (Metacognitive Societies)، وهى التى تستفيد من المعارف المتاحة حالياً فى توليد مزيد من المعرفة (أو تكبير المعرفة).

وقد بدأت بعض المجتمعات مثل اليابان فى صياغة إطار إستراتيجيات ما وراء المعرفة الخاصة بها، والتى تتلخص أهم ركائزها فيما يلى: المحور المعرفى والذى يركز على ضرورة التخطيط للحفاظ على الخبرات المعرفية المتاحة للمؤسسات المختلفة. محور تكامل المعارف عن طريق إنشاء شبكات المشاركة فى المعرفة. محور تدريب الأفراد على كيفية توثيق معارفهم وخبراتهم بصورة واضحة.

(٤) أهمية إدارة التغيير:

إن التغيرات السريعة فى جميع مجالات النشاط الإنسانى أصبحت تحتم إعادة النظر فى مفهوم التخطيط؛ بحيث يصبح تخطيطاً ديناميكياً، وبذلك نشأ ما يسمى «إدارة التغيير» بالنسبة للمؤسسات المختلفة. ويوضح الشكل (٢) محيط أنظمة المعلومات، وكيف أنها تتأثر بالتغيرات المختلفة، سواء فى النواحى الداخلية للمؤسسة نفسها أو فى المحيط الخارجى.



الشكل (٢) : المحيط العام لأنظمة المعلومات.

وترتكز طرق إدارة التغيير على ثلاثة نماذج رئيسية: الأول يرتبط بتحديد المنتج أو الخدمة المطلوبة، بعد إجراء دراسة تحدد الميزة التنافسية التى سيتم الحصول عليها. والنموذج الثانى يحدد العمليات المختلفة التى ستستخدم فى الإنتاج أو تقديم الخدمة. والنموذج الثالث يسمى نموذج «سلسلة القيمة» (Value chain) والذى اقترحه عالم الاقتصاد «پورتر» (Porter) والذى يحدد القيمة المضافة للمنتج أو الخدمة فى كل عملية أو مرحلة من المراحل المختلفة، وينظر إلى هذه القيمة المضافة أساساً من وجهة نظر مستخدمى المنتج أو الخدمة.

(٥) النواحى التكنولوجية:

تمثل تكنولوجيا المعلومات Information Technology أحد المكونات المهمة فى التكنولوجيا المتقدمة أو العالية High Technology. وهناك ارتباط بينها وبين التكنولوجيات المتقدمة الأخرى، مثل: تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة Microelectronics Technology، تكنولوجيا المواد Material Technology، التكنولوجيا الحيوية Biotechnology، التكنولوجيا الضوئية Optical Technology والتكنولوجيا الخضراء وغيرها.

وترتكز تكنولوجيا المعلومات على دعامتين أساسيتين، هما: نظم الحاسبات ونظم الاتصالات. وهناك عديد من الفروع، التى تشتمل عليها هذه التكنولوجيا المتقدمة، وهى على سبيل المثال:

(أ) تكنولوجيا نظم الحاسبات، والتى تتضمن أيضا وسائط البيانات المختلفة ووسائل الاتصال بأنظمة الحاسبات، والتى تعتمد فى الوقت الحالى على نظم الوسائط المتعددة، وهى ترتكز على مخاطبة المراكز الإدراكية المختلفة للإنسان. كذلك النظم المدمجة Embedded Systems، والتى تحتوى على جميع النظم التى تشتمل على الحاسبات كجزء أساسى فيها.

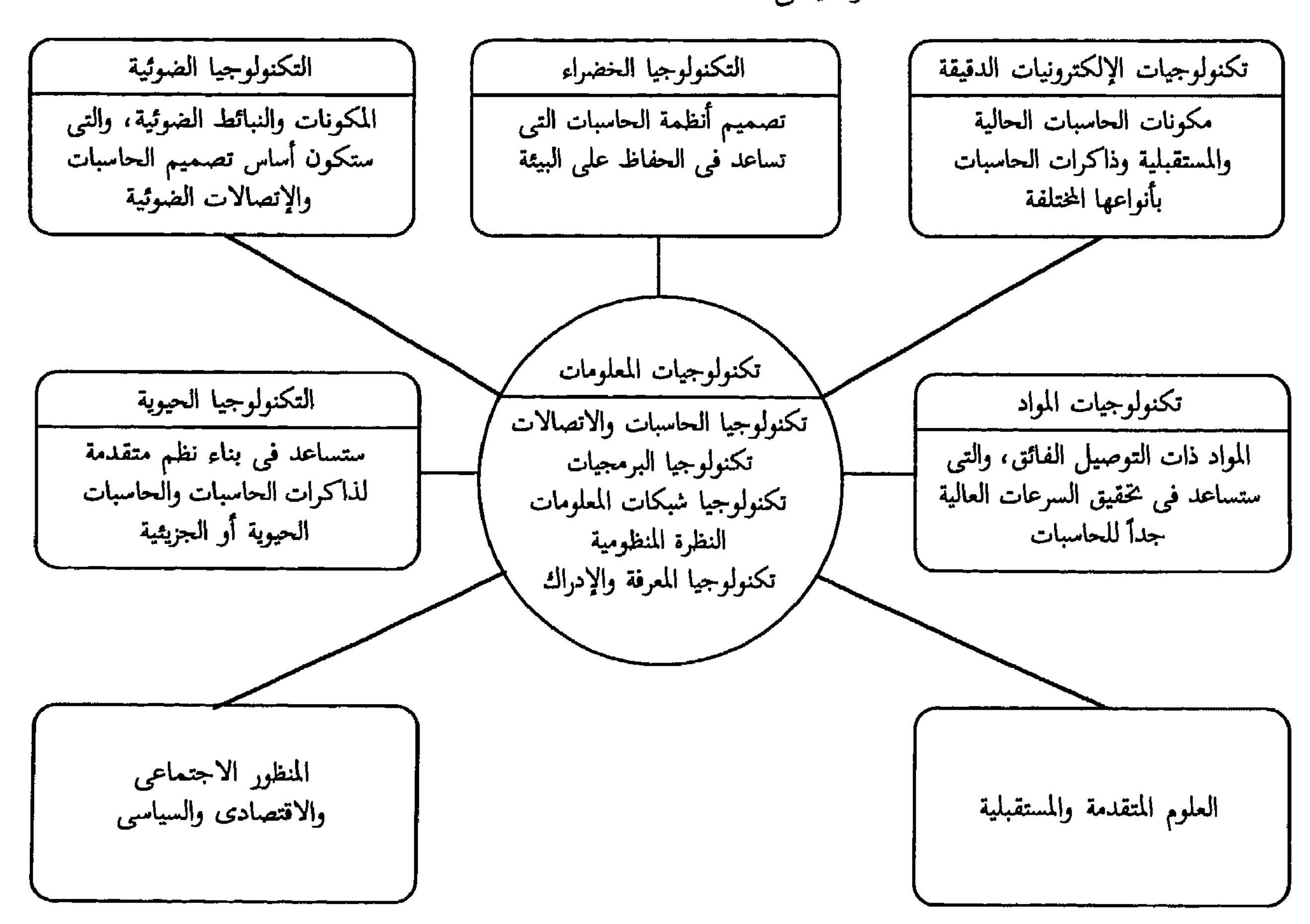
(ب) تكنولوجيا البرمجيات، والتى تشتمل على نظم تصميم وتنفيذ قواعد البيانات ونظم استخدام الحاسبات فى التطبيقات المختلفة ونظم تخطيط وتصميم وتنفيذ واختبار البرمجيات بمساعدة الحاسب.

(جـ) تكنولوجيا شبكات المعلومات، والتى تساعد على ربط الحاسبات ونظم المعلومات فى أنظمة متكاملة على مستويات مختلفة، قد تشتمل على المؤسسة الواحدة أو تجمع مؤسسات على المستوى المحلى أو المستوى العالمى، أو فى النهاية قد تشتمل على نظام عالمى متكامل. وهناك تطبيقات متعددة لهذه الشبكات مثل: التعليم والتعلم عن بعد ـ الاجتماع والمؤتمرات عن بعد ـ أنظمة المعلومات التعاونية وغيرها.

ونظرا لأهمية تكنولوجيا المعلومات فى برامج التنمية الشاملة، سواء الاقتصادية أو الاجتماعية أو غيرها، بالإضافة إلى أنها أصبحت الركيزة الأساسية لجميع الأنشطة؛ فقد أصبح من المحتم غرس مفاهيمها فى جميع المراحل التعليمية بالإضافة إلى نشر التوعية بأهميتها بالنسبة لشرائح المجتمع المختلفة.

وقد ابتدأت معظم الدول فى دراسة البنية الأساسية للمعلومات، فى ظل مجتمع المعلومات الذى نعيشه الآن. ومن الجدير بالذكر أن هذه البنية الأساسية تساعد بشكل كبير فى البنى الأساسية الأخرى للمجتمع.

ويبين الشكل (٣) مدى إرتباط تكنولوجيا المعلومات بالتكنولوجيات المتقدمة الأخرى، وكذلك بالعلوم المتقدمة والمستقبلية والمنظور الاجتماعى والاقتصادى والسياسى.



الشكل (٣) : علاقة تكنولوجيا المعلومات بالتكنولوجيات والأنشطة الأخرى.

(٦) النواحى العلمية المستقبلية : لقد حدثت أيضاً تطورات علمية تصاحب ثورة المعلومات، وأهم هذه التطورات ظهور ما يسمى نظرية النظم المعقدة (Complexity Theory)، والتى تمس الجذور العميقة للعلوم المختلفة، ولها تأثير مباشر على جميع الفروع الأساسية للعلوم، سواء البيولوجية أو الاقتصادية أو الأساسية أو غيرها. وانبثق من ذلك موضوع دراسة عدم الانتظام فى الظواهر الطبيعية (Chaotic Phenomena) أو الهندسية المختلفة، ومحاولة تعرف طرق التحكم الممكنة. ولقد أصبح الإطار الفكرى لهذا التطور هو النسيج الأساسى للمؤسسة العلمية الحديثة، والتى بدأت تنظر مرة أخرى إلى أهمية الانتقال من التحليل الجزئى إلى الدراسة الكلية الشاملة.

الباب الثانى

شبكات المعلومات

١ـ مقدمة عامة :

تلعب شبكات المعلومات الآن دوراً رئيسياً فى صياغة الأنشطة الرئيسية للإنسان فى شتى نواحى الحياة. وتعتبر الشبكة العالمية (Internet) أكبر الشبكات المتاحة حالياً وتتيح خدمات متعددة، وتربط حالياً أكثر من ١٠٠ دولة على مستوى العالم بها عشرات الآلاف من الشبكات، ويتبعها أكثر من عشرة ملايين حاسب وملايين المستخدمين ولذلك فإنها تسمى شبكات الشبكات. وسنبدأ أولاً بعرض خدمة البريد الإلكترونى يتبعها بعد ذلك الخدمات الأخرى التى تتيحها هذه الشبكة.

والبريد الإلكترونى لا يقتصر فقط على تبادل الرسائل بين شخص وأخر عن طريق إحدى الشبكات، ولكنه يتيح خدمات أكبر من ذلك بكثير. فعلى سبيل المثال أزال البريد الإلكترونى حواجز الزمان والمكان بين عدد من المهندسين، يتعاونون فى أحد المشروعات الكبيرة. فقد أعلنت إحدى شركات الحاسبات أن ٥٣ مهندساً يعملون فى ثلاث ولايات أمريكية، وسنغافورة، وألمانيا، تعاونوا فيما بينهم لتصميم إحدى وحدات تخزين البيانات. ورغم أنهم لم يتقابلوا مرة واحدة، أو يتصل أحدهم تليفونياً بالآخر فإنهم أنجزوا المشروع قبل موعده المحدد بعام، واحتاج المشروع لعدد أقل بنسبة ٤٠ ٪.

وإذا نظرنا إلى الخدمات التى تقدمها الشبكات سنجدها متعددة، ويمكن الآن أن نسرد بعض هذه الخدمات:

(١) البريد الإلكترونى ـ نقل ملفات البيانات والمعلومات ـ الاتصال عن بعد بالحاسبات، وعلى الأخص الحاسبات العملاقة، التى لا يمكن أن تتوفر لكل باحث فى مكانه، ويتم عادة تركيزها فى أماكن محددة توفيراً للنفقات.

(٢) خدمات لوحات الإعلانات الإلكترونية، وخدمات المجموعات المتخصصة أو القوائم البريدية ويوجد من هذه الأخيرة أكثر من ألف مجموعة متخصصة فى القطاعات المختلفة، وتعتبر هذه المجموعات منتدى عالمياً، يتبادل فيه الباحثون والخبراء المعارف والمعلومات المختلفة، ويتيح لهم ذلك التعاون عبر المحيطات والقارات، وفى الأوقات الملائمة لكل منهم، وبهذا تزول حواجز المكان والزمان.

(٣) خدمات توصيل المعلومات المتفاعلة، والتى يستطيع فيها المستخدم أن يقلب فى «صفحات» قواعد المعلومات المختلفة لانتقاء ما يريده منها.

(٤) خدمات الدليل العالمى، الذى يتيح البحث عن عناوين وبيانات الأشخاص عبر الدول المختلفة المشتركة فى الشبكة.

(٥) إتاحة الفرصة للشركات والمؤسسات التجارية المختلفة لتبادل البيانات الإلكترونية، المتعلقة بجميع المعاملات التجارية.

(٦) إمكانية استخدام تكنولوجيا تشفير البيانات؛ للمحافظة على سرية الرسائل المتبادلة.

(٧) بدأت تجربة ما يسمى بالشبكة التعليمية (K - 12 Net) لطلبة المدارس والمعلمين.

٢ - استفادة الدول النامية:

الآن قد تثور بعض التساؤلات عن جدوى تكنولوجيا الشبكات، واستخدامها بالنسبة للدول النامية. وفيما يلى سنسوق بعض الدلائل التى توضح بجلاء أهمية الشبكات بالنسبة للدول النامية بوجه خاص:

(١) إن إحدى الخصائص الأساسية المرتبطة بالتوصيل إلى شبكة ما، هى إمكانية تحقيق ذلك بما يتوفر من تكنولوجيات ذات مستويات مختلفة، وعلى هذا فإمكانية التوصيل، تتدرج من استخدام شبكات التليفونات العادية وصولاً إلى شبكات نقل البينات ذات السرعة العالية، والتى تصل سرعتها إلى بلايين الوحدات الثنائية فى الثانية الواحدة. وعلى هذا فإن البنية الأساسية المتاحة فى الدول النامية بوجه خاص، مهما كان مستواها، تتيح لها قدراً من الاتصال بالشبكات العالمية، يمكن زيادته بالتدريج.

(٢) أوضحت بعض دراسات البنك الدولى أن الاتصال بالشبكات سيساعد على دعم البنية الأساسية فى مجالات أخرى.

(٣) الوصول المباشر إلى موارد المعلومات.

(٤) سرعة اكتساب المهارات فى مجال الشبكات والمعلومات.

(٥) أشارت إحدى دراسات البنك الدولى إلى أهمية توافر البنية الأساسية فى مجال الشبكات للدول، التى تتحول إلى اقتصاديات السوق.

(٦) التغير فى سلوكيات الأفراد الذين يشاركون فى الاعتماد على الشبكات؛ حيث يتمتعون بالطاقة الإبداعية التى أصبحت إحدى الركائز الأساسية لمجتمعات عصر المعلومات.

٣ - بريد بالصوت والصورة:

بدأت شبكة Internet فى وضع المواصفات القياسية لإرسال البريد الإلكترونى متعدد الوسائط؛ حيث يضيف إلى الوسائط العادية الصوت والصورة والفيديو. وقد تم تجربة هذا النظام بالفعل، ولكن تعميم استخدامه سيعتمد على قنوات نقل البيانات ذات السرعة الفائقة.

ولكن لماذا الاهتمام باستخدام الوسائط المتعددة فى عرض المعلومات والمعارف المختلفة؟.. لقد أوضحت بعض الدراسات أن الأشخاص يحتفظون بنسبة ٢٠٪ من

المعلومات إذا سمعوها فقط، و ٤٠٪ إذا صاحب ذلك رؤية هذه المعلومات، و ٦٠٪ إلى ٧٠٪ إذا تفاعلوا مع هذه المعلومات فى تعلم محتواها، وعلى هذا الأساس فإن الوسائط المتعددة التى تخاطب أكثر من حاسة تعمل على زيادة الاستيعاب عن طريق العرض المتكامل للمعلومات.

فمثلاً.. عندما عرضت مدينة أتلانتا استعدادها لاستضافة الدورة الأولمبية عام ١٩٩٦، استخدمت نظم الوسائط المتعددة والأشكال المتحركة ثلاثية الأبعاد حيث هيئ للمشاهد أنه يسير وسط الصالات والملاعب وأماكن إقامة الرياضيين. وبحلول عام ٢٠٠٠ ستكون كل الحاسبات الشخصية مجهزة بإمكانيات الوسائط المتعددة، سواء للتخزين أو للاتصالات، وسيتطلب ذلك زيادة قدرتها حوالى مائة مرة، عما هو متاح حالياً، ولكن بمعدل التطور والتقدم الحالى.. فإن ذلك سيتحقق قريباً. ويوضح الشكل (٤) متطلبات التخزين بالنسبة للوسائط المختلفة:

وسيط التخزين	كم التخزين (مليون بايت)
٥٠٠ صفحة من النصوص	١
١٠ صور ملونة	٧٥
دقيقة واحدة من الرسوم المتحركة (ربع شاشة)	١٥٠
١٠ دقائق من الفيديو الرقمى مضغوطة بنسبة ٣٠ : ١	٥٥٠
٧٢ دقيقة من الصوت الرقمى	٧٦٠
ساعتين من الفيديو الرقمى مضغوط بنسبة ١٠٠ : ١	٢٠٠٠

شكل رقم (٤) : متطلبات التخزين للوسائط المتعددة.

وإذا أردنا نقل هذه الرسائل خلال الشبكات.. فإن ذلك سوف يتطلب زيادة كبيرة فى السرعات، تصل إلى بلايين الوحدات الثنائية فى الثانية الواحدة.

٤ ـ تطبيقات السرعات العالية للشبكات :

(١) التصوير الطبى :

ممثلة فى صور الأشعة المختلفة، التى يجب نقلها من مكان إلى آخر بين المستشفيات. وكذلك عملية التخطيط لعلاج الأورام بالأشعة؛ حيث تتطلب عملية التخطيط عمليات حسابية معقدة يمكن أن تتم فى حاسبات مركزية، ثم تنقل نتائجها إلى المستشفيات المختلفة بسرعة كبيرة.

(٢) التحديات الكبرى :

وهى مجموعة من المشاكل العلمية والهندسية، التى تتطلب استخدام حاسبات ذات سرعات كبيرة (حوالى ١٠٠٠ بليون عملية حسابية فى الثانية الواحدة)، وذاكرة كبيرة (١٠ بلايين كلمة). وقد تم تحديد هذه المشاكل على أساس تأثيرها الكبير من الناحية الاقتصادية والسياسية والعلمية.

وبعض أمثلة هذه المشاكل هى:

النماذج المناخية؛ لاستخدامها فى التنبؤات الجوية لفترة طويلة ـ انتشار التلوث ـ الحاسبات الخاصة بالمشروع الكبير الخاص برسم خريطة جينات للإنسان ـ دراسات التيارات فى المحيطات ـ نمذجة أشباه الموصلات ـ التصميمات الدوائية ـ معالجة اللغات الطبيعية.

(٣) الحقيقة الظاهرية:

هى طريقة لعرض المناظر المجسمة المركبة، والتى يتم توليدها عن طريق الحاسب والسماح للمستخدم، ليس فقط بمشاهدتها، ولكن بالتفاعل معها، وذلك عن طريق نظم عرض، تركب عادة على الرأس وقفازات بيانات. وعلى ذلك يحس المستخدم وكأنه «مغمور» فى قلب الحدث نفسه. ومن بين هذه التطبيقات ما يسمى «التواجد عن بعد» حيث يحس المستخدم، وكأنه قد انتقل إلى مسافة بعيدة لتشغيل ـ على سبيل المثال ـ أحد الوسائط الآلية فى أحد الأماكن، التى يكون هناك خطر على الإنسان فى الاقتراب منها. وأحد التطبيقات الأخرى هو «التصوير المعمارى» حيث يعطيك هذا النظام الإحساس بأنك تتجول داخل المنزل، الذى لم يتم بناؤه بعد وتحس بمدى اتساعه، وتجربة نظم الإضاءة المختلفة والأثاث؛ حتى يمكنك إبداء ملاحظتك على هذا التصميم حتى يمكن للمصمم المعمارى أن يأخذ بملاحظتك فى الاعتبار قبل البدء فى تنفيذ البناء.

(٤) تخزين وتوزيع وإتاحة وثائق هيئة الأمم:

هناك كم كبير من الوثائق يتم إصدارها سنوياً من هيئة الأمم المتحدة، تصل إلى حوالى مليون صفحة، ويتم كذلك توزيع نسخ من هذه الوثائق، تصل إلى ٤٠٠ مليون صفحة سنوياً. وتقدر عدد صفحات الوثائق التى تم إصدارها منذ عام ١٩٤٥ حتى عام ١٩٩١ حوالى ٥٠ مليون صفحة. ولتخزين هذا الكم الكبير من الوثائق بصورة فعالة، ثم إتاحته إلى الدول الأعضاء بسرعة ومرونة.. فقد تم التفكير فى استخدام الطرق الإلكترونية للمساعدة فى ذلك، وقد تم الانتهاء من أحد المشروعات التجريبية فى نهاية عام ١٩٨٩، وتم تجربته فى مقر المنظمة الدولية فى جنيف، وبعد ذلك بدأ تنفيذ المشروع الكامل الخاص بالمقر الرئيسى فى نيويورك.

ولكن ما الجهود المختلفة على المستوى العالمى لإتاحة الشبكات عالية السرعة، التى تجعل التطبيقات السابقة حقيقة واقعة؟.. لقد بدأت فعلاً الدول المختلفة فى مراحل تجربة بعض هذه الشبكات، وسنذكر فيما يلى إحداها فى الولايات المتحدة الأمريكية، وفى إطار مشروع (National Research and Education Network (NREN تم تحديد خمسة شبكات تجريبية، تستخدم سرعات تقدر ببلايين الوحدات الثنائية فى الثانية (ولذلك تسمى Gigabit Networks)، وستمهد لما يسمى طريق المعلومات السريع (Information Superhighway)، والذى يعتبر إحدى ركائز «البنية الأساسية القومية للمعلومات» (National Information Infrastructure)، وبعض مجالات التطبيق هى:

(١) الشبكات والمدارس ـ حيث بدأت الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا فى تنفيذ برامج مختلفة خاصة بكيفية الاستفادة من الشبكات فى العملية التعليمية.

(٢) المكتبات الإلكترونية ـ كيفية ربط المكتبات فى شبكات وإتاحة الكتب والدوريات الإلكترونية فى كل مكتبة للمشتركين فى الشبكة.

(٣) خدمات البحث عن المعلومات: ـ إتاحة الحصول على المعلومات فى كل المجالات تقريباً، وتطوير الأدلة الإلكترونية المختلفة؛ للمساعدة فى البحث عن المعلومة المطلوبة.

(٤) العمل التعاونى من خلال شبكات الحاسبات:

إتاحة الفرصة لأكثر من شخص فى إتمام عمل مشترك، من خلال برامج وإمكانيات الحاسبات المتصلة بالشبكات؛ وذلك بهدف زيادة الإنتاجية والإسراع فى إنجاز المهام المختلفة.

الباب الثالث

العمل التعاونى من خلال الشبكات

١ - مقدمة عامة :

لقد ساهمت الاختراعات والابتكارات التكنولوجية على مر العصور فى تغيير الأسلوب الذى نعمل به. وفى عصر المعلومات الحالى تساهم نظم الحاسبات والاتصالات وشبكات المعلومات فى إحداث تغيير جذرى، ليس فقط فى أسلوب العمل، ولكن أيضاً فى أماكن العمل. والتكنولوجيا التى تتيح ذلك تأخذ تسميات مختلفة، مثل: الحسابات التعاونية (Collaborative or cooperative computing) أو العمل التعاونى المدعم بالحاسبات-CSCW (Computer Supported Coopera- tive Work) والمكون الجماعى (Groupware) الذى يعمل على تكامل كل من المكون الجامد (Hardware)، والمكون اللين (Software)، والمكون العقلى (Brainware) فى وعاء واحد. ويتيح هذا النظام لأفراد المؤسسة الواحدة أو المجموعة الواحدة أو الفريق الواحد تبادل المعلومات والمعارف وصهرها معا فى بوتقة واحدة؛ لمساعدتهم فى إتخاذ القرارات السليمة أو الحصول على معارف جديدة تساعدهم على الابتكار والتطوير. وعلى هذا الأساس.. فإن هذا الاتجاه يتيح منظوراً جديداً لعمل المؤسسات، بعيداً عن المركزية المفرطة، التى قد ينشأ عنها تكوين الجزر المنعزلة والتضارب وعدم التنسيق فى اتخاذ القرارات. لذلك.. فإن هذا المنظور يعتمد على ترابط وحدات وأفراد المؤسسة الواحدة، من خلال الشبكات ثم التنسيق بينها. ولتحقيق ذلك يجب التحديد الدقيق للهدف المشترك، وإتاحة البيانات والمعلومات الدقيقة والمناسبة. كما يتطلب أيضاً وجود البرمجيات المناسبة؛ للحصول على البيانات والمعلومات وتصويرها وإدارتها، حتى يمكن لمستخدمها التعامل معها من المنظور السليم. وفى النهاية يجب الاهتمام بتنظيم سريان الأعمال فى المؤسسة، آخذاً فى الاعتبار سهولة ربط وتكامل وتوقيت الأعمال المختلفة؛ لتحسين عملية اتخاذ القرار. ولتنفيذ ذلك يجب تكامل وسائل الاتصالات المختلفة، مثل: البريد الإلكترونى والاجتماعات عن بعد، وطرق البحث عن المعلومات وعرضها فى إطار واحد.

٢ - الأشكال المختلفة للتعاون :

يعتمد التعاون فى المقام الأول على إتاحة وسيلة الاتصال بين الأفراد. وهناك تصنيفات مختلفة لأنواع الاتصال تتوقف على الأبعاد الزمانية والمكانية، كما هو موضح فى شكل (٥).

	نفس الوقت	أوقات مختلفة
نفس المكان	التفاعل وجهاً لوجه	التفاعل غير المتزامن (asynchronous)
أماكن مختلفة	التفاعل المتزامن (synchronous)	تفاعل موزع غير متزامن

شكل (٥) : تصنيف أنواع الاتصال بين الأفراد.

كما أن هناك تصنيفات أخرى، تعتمد على طبيعة التطبيقات المختلفة، نقدم بعضاً منها فيما يلى:

(١) النظم المبنية على الرسائل Message Systems :

تعتبر هذه النظم أكثر الوسائل استخداماً فى الوقت الحالى بالنسبة لأنظمة «المكون الجماعى» Groupware. ومن أمثلة ذلك البريد الإلكترونى ولوحات الإعلانات الإلكترونية Electronic Bulletin Boards. وعيب هذا النظام هو ظاهرة «زيادة التحمل المعلوماتى» Information Overload، نظراً لزيادة الكم غير المرغوب فيه من الرسائل الإلكترونية المختلفة، والتى قد تتطلب أيضاً جهداً كبيراً من الشخص المستقبل فى إعادة توجيه أو ترشيح المعلومات الخاصة بالرسائل التى يتلقاها. وتحاول الآن بعض أنظمة الرسائل حل هذه المشكلة عن طريق إضافة قدر من «الذكاء» لأنظمة توصيل الرسائل. ومن بين هذه الأنظمة ما يسمى عدسة المعلومات (Information Lens) والتى تسمح للمستخدم بتحديد بعض القواعد، التى تساعد على فرز وتصنيف الرسائل المرسلة إليه وإعادة توجيهها، بناءً على محتوى الرسالة نفسه. وفى أنظمة أخرى يتم إضافة قدر من «الذكاء» إلى الرسالة نفسها. فمثلاً يشتمل نظام Imail على لغة خاصة لإضافة بعض الفقرات فى رسالته، تتكون من برامج يتم تنفيذها على الحاسب الخاص بالشخص المستقبل. فمثلاً يمكن أن يشتمل هذا البرنامج على أجزاء خاصة بما يلى: الاستفسار من قاعدة بيانات الشخص المستقبل، والرد مرة أخرى على الشخص المرسل، أو إعادة توجيه الرسالة إلى شخص آخر... وهكذا.

(٢) نظم دعم القرار الجماعى (Group Decision Support Systems) GDSS :

يتم تنفيذ هذه النظم على صورة قاعات اجتماع إلكترونية تشتمل على عدة محطات عمل متصلة فى شبكة وشاشات عرض عامة ووحدات صوتية مرئية (Audio / Visual).

(٣) الإجتماعات بمساعدة الحاسبات (Computer Conferencing) :

تشتمل هذه الأنظمة على الاجتماعات فى الزمن الحقيقى (Real-Time Computer Conferencing) والذى يعتبر امتداداً لقاعة الاجتماعات الإلكترونية، ولكن مع التركيز على النصوص فقط. والنوع الثانى هو الاجتماعات بمساعدة الفيديو (Videoconferencing) عن بعد، وهذا النوع يحتاج إلى تجهيزات كثيرة ويركز على نقل صور وأصوات المجتمعين والمحيط الذى يجتمعون فيه. والنوع الثالث هو الاجتماعات بمساعدة حاسبات المكاتب (Desktop Conferencing) ويستخدم حاسبات الوسائط المتعددة الشخصية المتصلة فى شبكة، ويجمع بين النظامين السابقين ولكن بصورة أرخص وأسهل.

(٤) الوسائط الذكية (Intelligent Agents) :

تشتمل هذه الأنظمة على برمجيات ذكية يمكنها المشاركة فى الاجتماعات والمساهمة فى إعطاء المعلومات والمعارف المطلوبة، والتى يطلبها المشاركون فى الاجتماع من البشر.

(٥) نظم التنسيق (Coordination Systems):

إن عملية التنسيق تشتمل على تكامل وتوافق الجهود الفردية لتحقيق هدف مشترك. وقد بدأ الاهتمام فى الآونة الأخيرة بما يسمى نظرية التنسيق (Coordination Theory)؛ نظراً لأنها ستوضح المفاهيم الأساسية المطلوبة لتصميم نظم التعاون بإستخدام الحاسبات.

٣ - المنظورات المختلفة لتنفيذ نظم التعاون:

هناك عدة منظورات للتنفيذ، نقدم مجموعة منها فيما يلى:

(١) منظور النظم الموزعة:

يركز هذا المنظور على لامركزية البيانات والتحكم فيها ويحاول عن طريق الاستدلال المنطقى الوصول إلى خصائص جماعية من مراقبة ومعالجة الخصائص المحلية ولكن مع عدم غياب الهدف الجماعى للوصول إلى التناسق المطلوب.

(٢) منظور الاتصالات:

يركز هذا المنظور على تبادل المعلومات بين الوسائط المختلفة الموزعة، سواء كانت بشرية أو برامج ذكية. ويكون الاهتمام الأساسى فى هذا الإطار مركزاً على سهولة وسرعة التوصيل وتبادل الأنواع المختلفة من البيانات، مثل: النصوص والصوت والصورة والفيديو.

(٣) منظور تفاعل المستخدم مع الحاسبات:

يتم التركيز فى هذا المنظور على كيفية ربط المستخدمين كمجموعة إلى أنظمة الحاسبات أو الشبكات المستخدمة. وهذا المنظور لا يهتم فقط بالنواحى التكنولوجية المرتبطة بشكل الشاشات، أو وسائل إدخال البيانات، أو الاستفسارات المختلفة، ولكنه يتعداها إلى النواحى المعرفية والإدراكية والحركية الخاصة بالعنصر البشرى. وفى هذا المقام لا يتم النظر إلى الأفراد كوسائط منفصلة، ولكن ينظر إليها كمجموعة موزعة وفى أماكن مختلفة. ولذلك بدأ الاهتمام بفرع مهم فى علوم المعرفة والإدراك (Cognitive Science) يسمى أمور المعرفة الموزعة (Distributed Cognition).

(٤) منظور الذكاء الاصطناعى:

يعتمد هذا المنظور على النظريات الخاصة بالسلوك الذكى، ويعمل على إضافة بعض الصفات الذكية لبرامج الحاسبات أو الشبكات المختلفة. ولكن نظراً لأن نظم الذكاء الاصطناعى تعتمد أساساً على التوجيه والمساعدة على اكتشاف الحلول.. فإن ذلك يتطلب تفاعل وتعاون العنصر البشرى مع الآلة للوصول إلى الحل المطلوب.

الباب الرابع

الشبكة العالمية (انترنت)

١ ـ تطور شبكة إنترنت (Internet) :

شبكة إنترنت تعتبر مجموعة من الشبكات المتصلة ولذلك تسمى شبكة الشبكات. ويقدر عدد هذه الشبكات فى الوقت الحالى بحوالى ٥٠٠٠٠٠ شبكة، يوجد نصفهما تقريباً فى الولايات المتحدة الأمريكية. وعدد الحاسبات الرئيسية المتصلة بالشبكة وصل إلى أكثر من عشرة ملايين حاسب، بالإضافة إلى عدد كبير من الحاسبات الشخصية والمحمولة التى تستخدم للاتصال بالشبكة فى أوقات متفرقة. وقد وصل حجم البيانات المتداولة على هذه الشبكة ما يعادل حوالى ٢٠ تريليون حرف فى الشهر الواحد، بمعدل زيادة سنوية تصل إلى ١٠٠٪ (١ تريليون = ١٠٠٠ بليون).

وقد كانت بداية هذه الشبكة فى عام ١٩٦٩، وكانت تسمى فى ذلك الوقت ARPANET بعدد أربعة حاسبات فقط تطورت بشكل كبير ـ كما هو مبين فى شكل (٦) ـ حتى وصلت إلى أكثر من ستة ملايين حاسب فى عام ١٩٩٥، كما أن عدد الدول المتصلة بشبكة إنترنت أو شبكات أخرى وصل إلى ١٧٣ دولة، ولكن ما زالت هناك ٦٥ دولة دون اتصال بأى شبكة. وقد وصل عدد الحاسبات المتصلة بشبكة انترنت فى يوليو ١٩٩٦ إلى ١٢٨٨١٠٠٠.

السنة	عدد الحاسبات
١٩٨٣	٥٦٢
١٩٨٤	١٠٢٤
١٩٨٥	١٩٦١
١٩٨٦	٢٣٠٨
١٩٨٧	٥٠٨٩
١٩٨٨	٢٨١٧٤
١٩٨٩	٨٠٠٠٠
١٩٩٠	٢٩٠٠٠٠
١٩٩١	٥٠٠٠٠٠
١٩٩٢	٧٢٧٠٠٠
١٩٩٣	١٢٠٠٠٠٠
١٩٩٤	٣٢٢٥٠٠٠
١٩٩٥	٦٦٩٠٠٠٠

المنطقة	عدد الحاسبات (بالألف)
أمريكا الشمالية	٤٥١٦
أوروبا الغربية	١٥٣٠
منطقة المحيط الهادى	٢٥٢
آسيا	٢٣٣
أوروبا الشرقية	٦٨
أفريقيا	٤٢
أمريكا الجنوبية	٢٩
الشرق الأوسط	٢١

شكل (٦) : تطور أعداد الحاسبات المتصلة بشبكة (إنترنت) وتوزيعها فى عام ١٩٩٥ على مناطق العالم المختلفة.

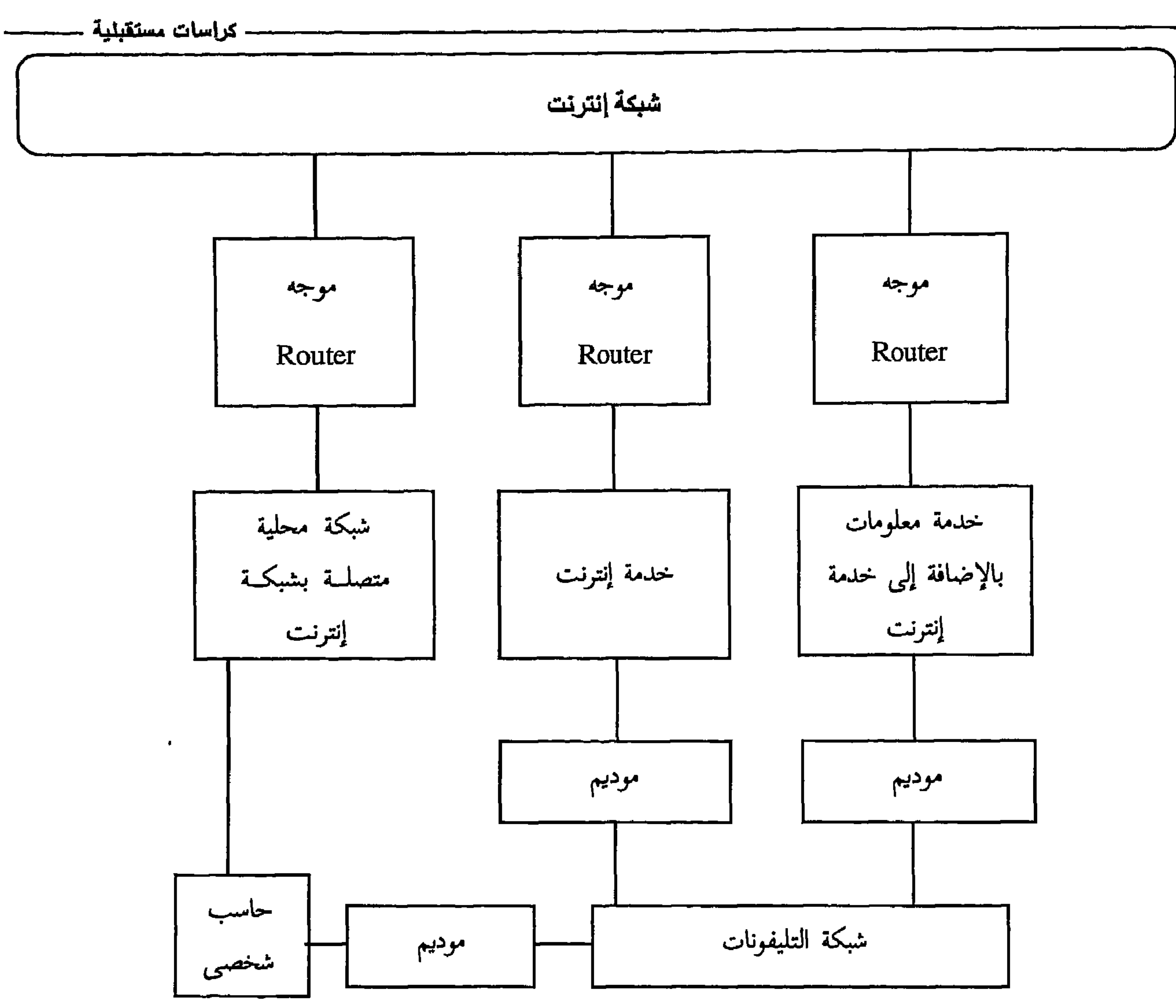
وقد حدث أحد التطورات المهمة فى عام ١٩٧٧، عندما تم الاتفاق على نظام لربط الشبكات المختلفة ببعضها، وكذلك نظام التحكم فى نقل البيانات عبر هذه الشبكات وضمان وصولها سالمة من حاسبات الإرسال إلى حاسبات الاستقبال. وتسمى هذه الأنظمة (بروتوكلات) الشبكات، التى احتوت على نظامين أساسيين أحدهما خاص بربط الشبكات، ويسمى Internetworking Protocol (IP) والآخر يسمى Transmission Control Protocol (TCP)، وهذا يضمن نقل البيانات سالمة عبر الشبكات. ولذلك تسمى هذه المجموعة الرئيسية من البرتوكولات (TCP/IP). وقد تم فعلاً فى عام ١٩٨٣ تنفيذ البرمجيات الخاصة بهذه البروتوكلات، والتى تعتبر خطوة كبيرة فى الوصول إلى شبكة إنترنت بوضعها الحالى. وفى خلال تلك الفترة.. كانت هذه الشبكة تلقى الدعم الكامل من الحكومة الأمريكية، ممثلة فى (مؤسسة العلوم القومية) National Science Foundation (NSF). وفى شهر أبريل من عام ١٩٩٥، أصبحت شبكة إنترنت تدار بواسطة مجموعة من الشركات الخاصة، هى: MCI و Sprint و AOL (America Online).

وأحد التطورات المهمة بالنسبة لشبكة إنترنت، هو ظهور أحد التطبيقات المهمة، والتى تسمى الشبكة «العنكبوتية» العالمية World Wide Web (WWW). وقد نشأ هذا التطبيق فى المركز الأوروبى للأبحاث النووية (CERN) فى عام ١٩٨٩ بشكل تجريبى، وفى عام ١٩٩٢ قام عدد من المبرمجين فى المركز القومى لتطبيقات الحاسبات العملاقة فى ولاية إلينوى الأمريكية (National Center for Supercomputer Applications) NCSA بتنفيذ هذا التطبيق بشكل متطور يتيح استخدام النص والصورة والصوت والفيديو فى نظام يسمى النص الزائد (hypertext) أو الوسائط الزائدة (hypermedia). وقد سمى هذا التطبيق باسم MOSAIC، والذى انتشر بصورة كبيرة، وتبعته أنظمة أخرى تساعد فى تنفيذ برامج خدمات الشبكة (Web servers)، وبرامج «تصفح» الشبكة (Web brower)، وكان لذلك أثر كبير فى سهولة استخدام شبكة إنترنت بوجه عام. وقد بلغ عدد الأماكن التى توجد بها برامج خدمات الشبكة حوالى ٣٠٠٠٠ مكان.

٢ ـ طرق الاتصال بالشبكة :

هناك طرق مختلفة لاتصال أحد الحاسبات الضخية بشبكة إنترنت، يوضح شكل (٧) ثلاثًا منها.

فى الطريقة الأولى يتم الاتصال إذا كان الحاسب متصلا بإحدى الشبكات المحلية Local Area Network (LAN) ، والتى تكون بدورها متصلة بشبكة إنترنت عن طريق أحد الأجهزة، الذى يسمى المُوَجِّه (Router).



شكل (٧) : بعض أشكال الاتصال بشبكة إنترنت.

وفى الطريقة الثانية يتم الاتصال عن طريق خط تليفونى عادى، متصل بشبكة التليفونات ومن خلال جهاز يسمى (موديم) Modem ـ يعمل على تحويل البيانات الرقمية إلى إشارة متصلة يمكن نقلها عبر شبكة التليفونات ثم تحويلها مرة أخرى إلى بيانات رقمية ـ تدخل إلى أحد الحاسبات الخاصة بإحدى الشركات، التى تقدم خدمة إنترنت (Internet Service Provider)، ويقوم هذا الحاسب بتوجيه الاتصال إلى شبكة إنترنت عن طريق جهاز التوجيه الذى سبقت الإشارة إليه.

وفى الطريقة الثالثة يتم الاتصال أيضاً عن طريق خط تليفونى عادى، عبر شبكة التليفونات، ولكن فى هذه الحالة يتم التوصيل إلى أحد الحاسبات الخاصة بالشركات التى تقدم ـ بالإضافة إلى إتاحة التوصيل إلى شبكة إنترنت ـ خدمات معلوماتية أخرى فى مجالات متعددة. وهذه الخدمات المضافة تختلف من شركة إلى أخرى، وكل منها تتخصص أكثر من غيرها فى إعطاء معلومات فى مجالات معينة، كما

يوضح الشكل (٨) بالنسبة لعدد من هذه الشركات الموجودة أساساً فى الولايات المتحدة الأمريكية، ولكنها بدأت أخيرا فى نشر خدماتها إلى المستوى العالمى.

شركات تقديم خدمات المعلومات	المجال الذى تمتاز فيه
Amercia Online	الأخبار والأحوال الجوية
Compuserve	معلومات دعم الحاسبات والبرمجيات
	الهوايات والألعاب
	الرحلات
	المعلومات المرجعية
Dow Jones	الاستثمار والمعلومات المالية
GEnie	المعلومات التجارية
Prodigy	الرياضة
	المعلومات الصحية
	التسوق من خلال الشبكات

شكل (٨) : بعض مجالات شركات تقديم خدمات المعلومات.

٣ ـ الخدمات المقدمة على الشبكة :

هناك عديد من الخدمات التى تتاح على شبكة إنترنت. وسنقدم فيما يلى ملخصاً عنها وبعد ذلك نقدمها بالتفصيل فى أبواب أخرى.

(١) الخدمات الأساسية :

وتشتمل على البريد الإلكترونى E-mail بنوعيه: النوع الأول الخاص بالنصوص فقط، والنوع الثانى الذى ـ يسمح بالإضافة إلى النصوص ـ باحتواء البريد على الصوت والصورة والفيديو، ويسمى هذا النظام (Multipurpose Internet Mail Extension) MIME.

(٢) خدمة المنتديات العالمية (International Fora) :

تسمح هذه الخدمة للمستخدم الذى يرغب فى ذلك المشاركة فى المناقشات أو توجيه بعض الأسئلة للمجموعة، التى تناسب مجالات اهتمامه، ويستخدم فى ذلك البريد الإلكترونى، وهناك نظامان أساسيان، هما: مجموعات الأخبار وتحتوى على حوالى ١٠٠٠ مجموعة، وقوائم البريد وتشتمل على أكثر من ألف قائمة.

(٣) نظم النشر على الشبكات وتصفح المعلومات (Information browsing) :

تسمح هذه النظم بنشر المعلومات والمعارف على الشبكة بصورة، يسهل معها «التقليب» فى صفحات هذه المعلومات وتعرف محتوياتها. وهناك نظامان أساسيان: الأول يسمى Gopher وهو مبنى على نظام القائمة (Menu-driven)،

والثانى يسمى World Wide Web (WWW) أى الشبكة العالمية «العنكبوتية»، والتى تبنى على النصوص الزائدة (hypertext) أو الوسائط الزائدة (hypermedia) ويسمى اختصاراً Web. وهناك عدة برمجيات تسمح بتصفح هذه المعلومات، منها: Cello, Netscape, Mosaic. ولتسهيل عمليات البحث فى هذا الفضاء المعرفى المترامى الأطراف هناك عدة دلائل تساعد على الإرشاد فى هذا المجال.

(٤) نظم البحث الممكن: هناك نظامان أساسيان: الأول يبحث عن طريق عناوين المقالات ويستخدم أنظمة مثل Archie, Veronica والثانى يبحث عن طريق محتوى المقالات نفسها، ويسمى WAIS (Wide Area Information Server).

الباب الخامس

الخدمات الأساسية فى شبكة (إنترنت)

هناك أربع خدمات أساسية فى شبكة إنترنت هى: البريد الإلكترونى ـ نقل الملفات ـ الاتصال عن بعد بالحاسبات ـ المنتديات العالمية.

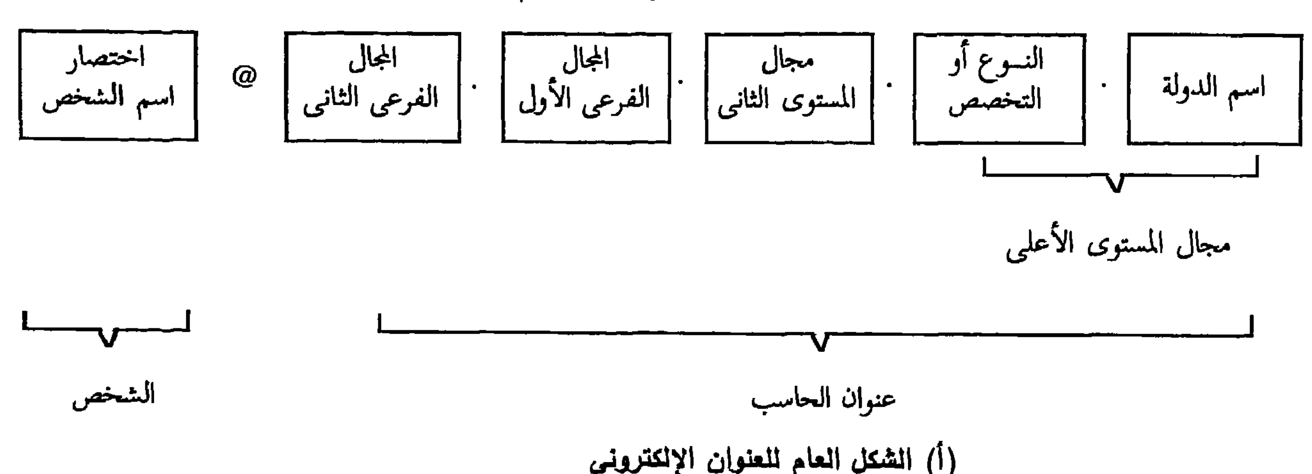
١ ـ البريد الإلكترونى (E-mail):

يعتبر البريد الإلكترونى إحدى وسائل تبادل الرسائل بين الأفراد مثل البريد العادى، ولكن بسرعة وكفاءة وفاعلية باستغلال إمكانيات الشبكات المختلفة. هذا بالإضافة إلى إتاحة أنماط أخرى لإرسال الرسائل، مثل: إرسال نفس الرسالة لعدد كبير من المشتركين بصورة سهلة وسريعة. ويمكن استخدام أنظمة البريد الإلكترونى بالنسبة لجميع أنواع الشبكات، سواء الشبكات المحلية التى تعمل على توصيل الحاسبات المتواجدة فى مبنى واحد، أو مؤسسة فى مكان واحد، أو الشبكات التى تغطى مساحة جغرافية أوسع من ذلك. وقد تم تقدير عدد مستخدمى البريد الإلكترونى فى الولايات المتحدة الأمريكية فقط عام ١٩٩٥ بحوالى ٣٨ مليون مستخدم. وسنركز الآن على الشبكة العالمية إنترنت التى تغطى الآن معظم أنحاء العالم. وكما فى البريد العادى، فإن أول شئ فى البريد الإلكترونى هو وضع نظام لعناوين الأشخاص أو الجهات. وقد اتفق على نظام يسمى (اسم المجال) Domain Name System، يتم من خلاله تحديد عنوان لكل شخص مشترك فى الشبكة، كما هو موضح فى الشكل (٩). ويتكون العنوان من عدد من الحقول، يمثل كل منها اختصاراً محدداً مثل اسم الشخص، وهو الجزء الموجود على يسار علامة @. والأجزاء التى على يمين هذه العلامة تمثل الآتى على التوالى، من اليسار إلى اليمين: المجال الفرعى الثانى وعادة يكون اسم أحد الحاسبات ـ المجال الفرعى الأول ويكون عادة اسم قسم أو كلية ـ مجال المستوى الثانى ويكون عادة اسم هيئة أو جامعة ـ نوع النشاط أو التخصص ـ اختصار اسم الدولة وبين كل حقل والآخر توجد نقطة، يسمى الحقلان الآخران، وهما نوع النشاط واسم الدولة ـ سوياً ـ مجال المستوى الأعلى. وبوجه عام.. فإن الجزء الذى على يمين علامة @ يمثل عنوان الحاسب، والجزء الذى على يسارها يمثل الشخص المتصل بالحاسب.

وهناك عدد من الملاحظات العامة حول نظام العناوين الإلكترونية، نوجزها فيما يلى:

بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية يمكن إلغاء الحقل الخاص باسم الدولة. تحتوى اختصارات الدول على حرفين فقط، حسب النظام القياسى

الدولى ISO 3166، والذى يغطى حالياً ٢٢٨ دولة. يمكن إلغاء بعض المجالات الفرعية؛ بحيث يحتوى العنوان على مجال فرعى واحد فقط وفى بعض الأحيان يكتفى بمجال المستوى الثانى فقط. توجد أنظمة للعناوين بالنسبة للشبكات الأخرى غير شبكة إنترنت، ولكن فى جميع الأحوال يمكن إرسال البريد عبر الشبكات المختلفة، عن طريق برامج معينة، تقوم بترجمة العناوين بين الشبكات.



(أ) الشكل العام للعنوان الإلكترونى

minsky @ media. mit. edu

hlr @ well . sf . ca . us

billg @ microsoft . com

vice - president @ whitehouse . gov

president @ whitehouse . gov

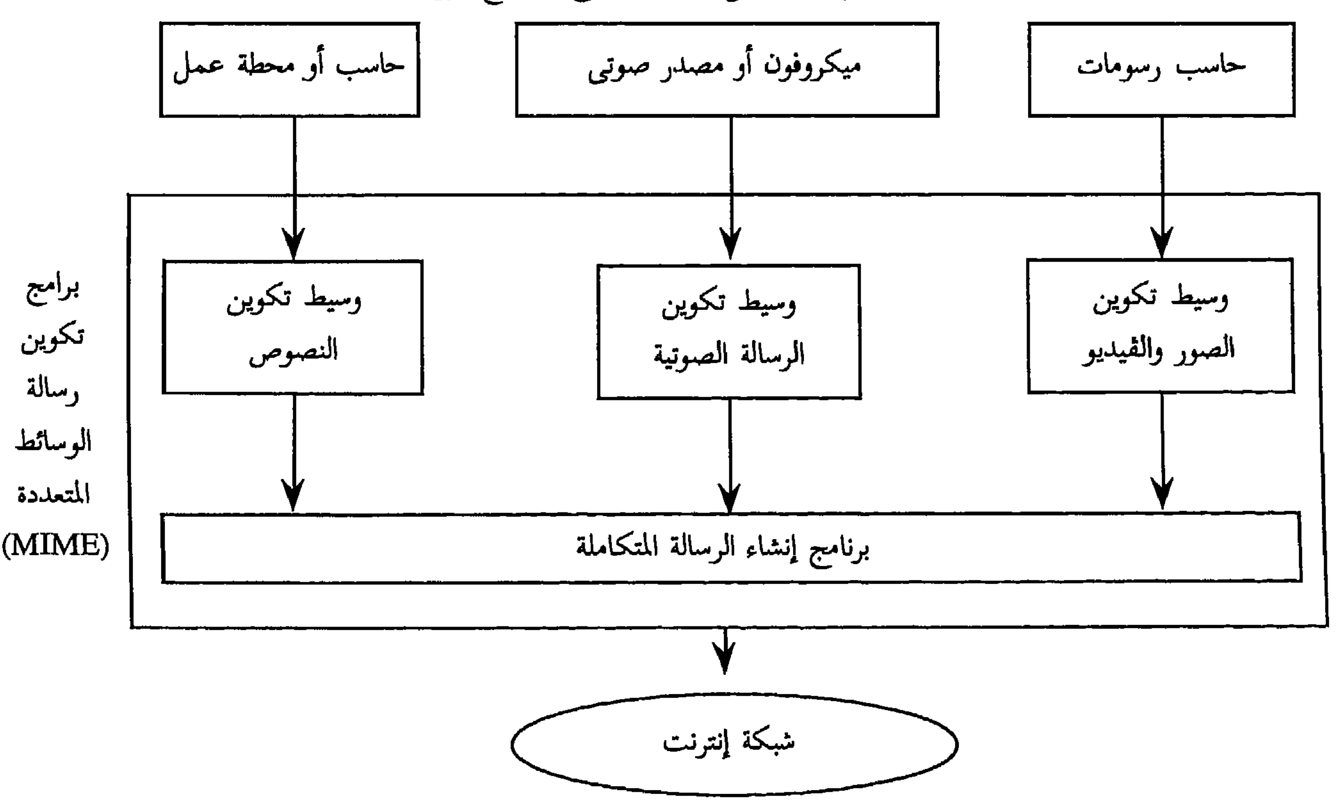
(ب) أمثلة لبعض العناوين الإلكترونية

المؤسسات التعليمية	edu
المؤسسات الحكومية	gov
المؤسسات التجارية	com
مقدمى خدمات الشبكات	net
المؤسسات غير الربحية	org

(جـ) أمثلة من بعض اختصارات النوع أو التخصص

شكل (٩) : (أ) الشكل العالم للعنوان الإلكترونى، و(ب، جـ) بعض الأمثلة.

وهناك برمجيات متعددة تساعد المستخدم على صياغة رسالته وإرسالها، وكذلك ترتيب وتصنيف البريد الذى يصله أو التخلص من الرسائل القديمة التى لا يريدها. وتجدر الإشارة هنا إلى وجود نوع آخر من البريد، يسمى البريد الصوتى V-mail، بالإضافة إلى تطوير أنظمة البريد الإلكترونى بشكل عام؛ بحيث لا تعتمد على النص المكتوب فقط، ولكن يمكن أن تشتمل الرسالة نفسها على ملفات إضافية تحتوى على الصوت والصورة والفيديو، وأية ملفات أخرى خاصة بمعالجة النصوص (word processing)، وغيرها من الملفات التى يتم الحصول عليها من قواعد البيانات المختلفة. ويسمى هذا النظام MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) ويوضح الشكل رقم (١٠) كيفية تكوين بريد الوسائط المتعددة (Multimedia mail) ويعتبر هذا النظام بداية جديدة لأنظمة الاتصال الإلكترونية، وسيفتح المجال لما يسمى البريد النشط (Active mail) والذى سيسمح، ليس فقط بنقل رسائل صماء، ولكن سيمكنه تنفيذ بعض التطبيقات المرتبطة بتبادل البيانات الإلكترونية EDI (Electronic Data Interchange)، وبذلك يمكن استخدام البريد الإلكترونى فى المعاملات التجارية المختلفة. وعلى هذا الأساس.. فإنه يتم فى الوقت الحالى تطوير نظم البريد الإلكترونى إلى نظام شامل ومتكامل لتبادل الرسائل (Messaging). وأحد التطبيقات المهمة فى هذا الشأن يتعلق بتنظيم سريان العمل (Work flow). ويتم ذلك عن طريق إتاحة تبادل النماذج الإلكترونية المختلفة بين أفراد المؤسسة الواحدة أو المؤسسات المختلفة ضمن الرسائل البريدية الإلكترونية؛ لإنجاز العمل بسرعة ودقة ومرونة، وتقليل الاعتماد على النماذج الورقية.



شكل (١٠) : تكوين رسائل الوسائط المتعددة.

٢ ـ نقل الملفات (FTP) : الخدمة الأساسية الثانية فى شبكة إنترنت هى خدمة نقل الملفات بين الحاسبات المختلفة عن طريق بروتوكول خاص بذلك، يسمى (File Transfer Protocol) FTP. وقد تحتوى الملفات التى يمكن نقلها على النصوص أو الصور أو الڤيديو أو البرامج التى يمكن تنفيذها على الحاسبات المختلفة والتى يوزع معظمها مجاناً على الشبكة. وهناك عديد من قواعد البيانات فى جميع أنحاء العالم، تحتوى على ملفات يمكن نقلها، وتتناول تطبيقات كثيرة فى جميع الأنشطة الإنسانية.

وللوصول إلى هذه الملفات على شبكة إنترنت.. يتطلب الأمر معرفة عنوان الحاسب الذى يحتوى على هذه الملفات، بالإضافة إلى ما يسمى «المسار» Path إلى الملف نفسه. وبعض الملفات يتطلب تصريحاً خاصاً للحصول عليه؛ ولذلك يجب معرفة «كلمة سر» Password خاصة بالملف. ولكن عدداً كبيراً من الملفات لايتطلب ذلك ويسمى لهذا السبب Anonymous FTP؛ أى إن النظام لا يعنيه معرفة هوية الشخص المستخدم له. ويوضح الشكل (١١) عينة صغيرة جداً من عناوين الحاسبات والمسار إلى الملفات المطلوبة، وذلك فى عدد من التخصصات المختلفة. وجميع هذه الملفات لا يتطلب معرفة كلمة سر للحصول على المعلومات الموجودة بها.

٣ ـ الاتصال عن بعد (Telnet) : تتيح هذه الخدمة لأى مشترك فى الشبكة، الاتصال بالحاسبات المختلفة على مستوى الشبكة وتنفيذ برامجه عليها، إذا حصل على التصريح الخاص بذلك. كذلك يمكنه الوصول مباشرة إلى قواعد البيانات المتاحة على هذه الحاسبات والتفاعل معها، كما لو كان فى مكان الحاسب نفسه. وهذا الأمر يتطلب معرفة المشترك لنظام التشغيل على الحاسب الذى يتصل به، وهناك عديد من الحاسبات على مستوى العالم التى تتيح هذه الخدمة، كما يوضح ذلك الجدول المبين فى شكل (١٢). ويلاحظ من هذا الجدول ضرورة معرفة عنوان الحاسب نفسه، بالإضافة إلى البيان الخاص بالدخول إليه، ويسمى (login)، وكذلك كلمة السر (password). وفى بعض الأحيان لا تكون كلمة السر مطلوبة، أو تكون هى نفسها البيان الخاص بالدخول إلى الحاسب. كما يلاحظ فى بعض الأحيان وجود رقم للمدخل (port)، وهذا يرتبط برقم التطبيق المطلوب من هذا الحاسب.

٤ ـ المنتديات العالمية : تتيح الشبكات بوجه عام الفرصة لمشتركيها فى تبادل الآراء حول الموضوعات المختلفة. وشبكة إنترنت وبعض الشبكات الأخرى المتصلة بها، مثل: Bitnet و Usenet تتيح استخدام البريد الإلكترونى لإنشاء مجموعات مناقشة عالمية. وسنقدم هنا نظامين هما: مجموعات الأخبار (Newsgroups)، وقوائم البريد (Mailing lists) .

٤-١ـ مجموعات الأخبار: تعتبر هذه المجموعات نوعاً من لوحات الإعلان الإلكترونية، ويمكن لأى مشترك فى الشبكة أن يشترك فى مناقشات أكثر من مجموعة حسب اهتماماته. وهذه

المجال والتخصص	عنوان الحاسب والمسار إلى الملف (السطر الأول: العنوان - السطر الثانى: المسار)
١ ـ الفلك (البقع الشمسية)	sunspot.noao.edu /pub/sunspots
٢ ـ علوم الحياة (برمجيات الحاسبات المتاحة على الشبكة)	ftp.bio.indiana.edu /biology/*
٣ ـ الكتب المنشورة (تعليقات على محتويات هذه الكتب فى المجالات المختلفة)	csn.org /pub/alt.books/reviews/*
٤ ـ الكتب الإلكترونية (فهرس خاص بالكتب الإلكترونية الكاملة المتاحة على الشبكة)	ftp.spies.com /Library/Classic/*
٥ ـ العقاقير (دليل عن العقاقير المختلفة، والموضوعات الخاصة باستخدامها)	ftp. hmc.edu /pub/drugs/*
٦ ـ علوم الأرض (بيان بما هو متاح على الشبكة من الموضوعات المرتبطة بعلوم الأرض)	ftp.csn.org /COGS/internet.resources.earth.sc
٧ ـ التعليم (القوائم البريدية المرتبطة بموضوع التعليم)	nic.umass.edu /pub/ednet/educatrs.lst
٨ ـ شبكة المدارس فى كندا (معلومات تعليمية وأدوات مساعدة على التعليم)	schoolnet.carleton.ca /pub/schoolnet/*
٩ ـ تآكل طبقة الأوزون (التساؤلات المختلفة الخاصة بهذا الموضوع)	rtfm.mit.edu /pub/usenet/news.answers/ozone-depletion/*
١٠ ـ زيادة مستوى سطح البحر وعلاقته بظاهر الاحترار العالمى	ftp.hmc.edu /pub/science/sci.answers/mirror.OLD/sea-level-faq
١١ ـ قرارات الأمم المتحدة	ftp.std.com /obi/United.Nations/*
١٢ ـ الإعلام (مقالات عن التليفزيون والسينما والكتب وغيرها)	ftp.spies.com /Library/Media/*
١٣ ـ قاموس أكسفورد المختصر	ftp.white.toronto.edu /pub/words/sodict/gz
١٤ ـ المكتبات الإلكترونية (بيان عن كيفية الاتصال بمكتبات الجامعات المختلفة)	ftp.unt.edu pub/library/libraries.txt

شكل (١١) : عينة صغيرة من الملفات المختلفة الموجودة على الشبكة.

الموضـــوع	عنوان الحاسب وبيان الدخول وكلمة السر
١ - الزراعة المتجددة (السياسات والتكنولوجيات الخاصة بنظام زراعى يحافظ على البيئة).	twosocks.ces.ncsu.edu login:wais, password:swais
٢ - دراسات تجارية من الجامعات المختلفة، تشتمل على أكثر من عشرة آلاف دراسة.	ecch.babson.edu login: colis
٣ - لوحة إعلانات إلكترونية فى الاقتصاد، يتم تشغيلها عن طريق وزارة التجارة الأمريكية.	ebb. stat. usa. gov login: guest
٤ - برمجيات خاصة بتعليم العلوم الصحية.	shrsys. hslc. org login: cbl
٥ - لوحة إعلانات الكترونية للمهتمين بتدريس العلوم والرياضيات وعلوم الحاسب.	newton. dep. anl. gov login: bbs
٦ - قاعدة بيانات تحتوى على معلومات عن الجامعات الأمريكية، خاصة بالمنح والمؤتمرات والأنشطة البحثية وأعضاء هيئة التدريس.	fedix.fie. com login: new
٧ - معلومات عن الزلازل التى حدثت فى العالم.	geophys. washington. edu login: quake, password: quake
٨ - بيانات عن مصادر المعلومات المتاحة على شبكة إنترنت.	info. anu. edu. au login: library
٩ - بيانات مقتنيات مكتبة الكونجرس.	locis. loc. gov
١٠ - مشروع (جوتنبرج) للكتب الإلكترونية.	info. umd. edu
١١ - بيانات خاصة بالمكتبة الطبية القومية بالولايات المتحدة الأمريكية.	locator. nlm. nih. gov login: locator
١٢ - صور الأرض من الأقمار الصناعية الخاصة بالأحوال الجوية.	cspnsv. csp. it port: 5000
١٣ - الخدمات المتاحة من جامعة واشنطون.	library. wustl. edu
١٤ - الخدمات المتاحة من جامعة ميرلاند بالولايات المتحدة الأمريكية.	info. umd. edu

شكل (١٢) : عينة صغيرة من عناوين الحاسبات، التى يمكن الاتصال بها مباشرة.

الخدمة تتيح للمشترك أن يراجع المجموعة من وقت لآخر لمعرفة الأخبار الجديدة؛ التى أضيفت وقراءاتها، كما يمكنه أيضاً إضافة خبر أو مذكرة أو رد على أحد الأخبار المنشورة. ويستخدم هذا النظام طريقة لتسمية المجموعات، تشتمل على مجموعة من الحقول: الحقل الأول يوضح نوع أو تخصص المجموعة العام والحقول الأخرى تفصيلات أخرى عن الموضوع، ويوضح الجدول الوارد فى الشكل (١٣) بعض الاختصارات المستخدمة فى الحقل الأول، ومدلول كل منها:

الاختصـــار	نوع أو تخصص المجموعة
re ب	الفنون والهوايات والأنشطة الترفيهية
soc	الموضوعات الاجتماعية والثقافية
sci	العلوم والهندسة والرياضيات
comp	الحاسبات وعلومها
misc	موضوعات متنوعة

شكل (١٣) : مدلول الإختصارات المستخدمة فى مجموعات الأخبار.

وبعض أمثلة العناوين تكون كالآتى:

مجموعة الطبيعة بوجه عام sci. physics

مجموعة الطبيعة الخاصة بالطاقة الاندماجية sci. physics. fusion

مجموعة تكنولوجيا الفضاء sci. space. tech

ويجب ملاحظة أن هذه العناوين ليست لها علاقة بالعناوين الخاصة بالحاسبات على شبكة إنترنت على الرغم من تقاربها فى الشكل.

وتوجد برمجيات خاصة لقراءة الأخبار المتاحة فى هذه المجموعات، ويمكن الحصول على نسخ مجانية من هذه البرامج من شبكة إنترنت. وعلى الرغم من أن عدداً كبيراً من هذه المجموعات تتيح لأى شخص إضافة أخبار للمجموعة.. إلا أن بعضها يتم تنظيمه عن طريق «رئيس تحرير»، يستقبل أولاً الأخبار المطلوب نشرها وبعد ذلك يحدد إمكانية النشر، وتسمى هذه المجموعات (moderated) ويوجد فى الشكل (١٤) عينة صغيرة من المجموعات فى المجالات المختلفة.

٤-٢- القوائم البريدية:

تشتمل أيضاً القوائم البريدية على مجموعات كبيرة فى شتى الفروع وذلك لعرض الأخبار أو طرح الأسئلة أو نشر المذكرات المختلفة. وبعض هذه القوائم تتم إدارته بصورة آلية مثل majordomo, almanac , listserv، والآخر تتم إدارتها عن طريق شخص معين، يتلقى الرسائل البريدية الإلكترونية المختلفة للراغبين فى الاشتراك فى المجموعات المختلفة. ويختلف العنوان الخاص بهذه المجموعات عن العنوان الخاص بمجموعات الأخبار، فالعنوان فى هذه الحالة يعتبر عنواناً لشبكة إنترنت، تنطبق عليه

الشروط نفسها التى ذكرناها من قبل عند مناقشة كيفية تكوين العناوين على شبكة إنترنت. والأمثلة المختلفة التى سنقدمها فى الشكل رقم (١٥) للقوائم فى المجالات المختلفة يمكن الإشتراك فيها بإستخـدام إحدى الطرق الآلية، مثل: listserv على النحو التالى:

إذا أراد مشترك مثلاً أن يشارك فى مجموعة (دراسات العالم الثالث)، وعنوانها:

thrdwrld @ gsuvml.gsu.edu

فإن عليه أن يبعث أولاً برسالة لها الشكل الآتى على العنوان التالى:

listserv @ gsuvml.gsu.edu

وذلك ينطبق على أى مجـموعة مـن المجموعـات الأخـرى، التى تتبع قوائم listserv . وقد نشأ هذا النظام أساساً على شبكة Bitnet .

الموضـــــوع	عنوان الحاسب وبيان الدخول وكلمة السر
١ – الاستثمار	clari. biz. invest misc. invest misc. invest. funds misc.invest. stocks
٢ – الخيال العلمى	rec. arts. sf. marketplace
٣ – الهندسة الكيميائية	sci. engr. chem
٤ – المتجازئات	sci. fractals
٥ – الصحافة	alt. journalist
٦ – الإذاعة	clari. biz. industry. broadcasting
٧ – الأرض أولاً (أصدقاء البيئة)	alt. org. earth-first
٨ – الطاقة الاندماجية	sci. physics. fusion
٩ – الطبيعة	sci. physics
١٠ – أرشيف البرمجيات	comp. sources. announce
١١ – مناقشات عامة فى علوم الفضاء	sci.space.science sci.space.tech
١٢ – معلومات الرحلات	rec. travel.*

شكل (١٤) : عينة صغيرة من مجموعات الأخبار.

الموضـــــوع	عنوان الحاسب وبيان الدخول وكلمة السر
١ - الدراسات اليابانية التجارية	japan@pucc.princeton.edu
٢ - الثقافة الجديدة	futurec@uafsysb.uark.edu
٣ - تعليم الأحياء	biopi-l@ksuvm. ksu.edu
٤ - الحاسبات فى التعليم	infed-l@ccsun.unicamp .br
٥ - الشبكات والتعليم	cneduc-l@tamvml.tamu.edu
٦ - تعليم الرياضيات	susig@miamiu.acs.muohio. edu
٧ - أراء عن مستقبل الغذاء والمحافظة على البيئة	2020-news@cgnet.com
٨ - الصحافة	carr-l@ulkyvm.louisville. edu
٩ - مناقشات دارسى الطبيعة	phys-stu@uwf. cc.uwf.edu
١٠ - حقوق الإنسان	hr-l@vms.cis.pitt. edu
١١ - علوم المعرفة الإدراكية	cogsci-l@vml.mcgill. ca
١٢ - دراسات العالم الثالث	thrdwrld@gsuvml.gsu. edu

شكل (١٥) : عينة صغيرة من القوائم البريدية.

الباب السادس

نظم النشر على الشبكات وتصفح المعلومات والبحث الآلى

لتسهيل عملية النشر الإلكترونى على الشبكات وتصفح الكم الكبير من المعلومات الكبيرة المتاحة عليها، تم وضع أنظمة متطورة للمساعدة فى ذلك. وسنقدم هنا نظامين أساسين: الأول يسمى «جوفر» (Gopher) وهو مبنى على نظام القائمة (menu-driven)، والثانى يسمى WWW (World Wide Web)؛ أى الشبكة العالمية «العنكبوتية» والتى تبنى على نظام النصوص الزائدة (hypertext) أو الوسائط الزائدة (hypermedia)، ويسمى اختصارا Web، هذا بالإضافة إلى تقديم بعض الطرق الخاصة بالبحث الآلى.

١ - نظام «جوفر» Gopher :

يتيح هذا النظام خدمة «تقليب» أو تصفح المعلومات المتاحة على شبكة إنترنت». وهى خدمة تفاعلية تسمح للمستخدم بالآتى: تحديد أماكن الحاسبات البعيدة التى تحتوى على المعلومات التى يريدها وعرض هذه المعلومات وقراءة توصيف الملفات المتاحة، ثم طباعة البيانات أو المعلومات أو المعارف التى اختارها. كما يمكنه أيضاً تتبع المعلومات من حاسب إلى آخر على الشبكة. وقد بدأ هذا النظام فى جامعة مينيسوتا بالولايات المتحدة الأمريكية. فمثلاً إذا عرفنا عنوان الحاسب الموجود بهذه الجامعة وهو:

gopher. micro.umn. edu

ونفذنا الأمر الخاص بنظام التصفح «جوفر» فسوف يظهر لنا قائمة بما هو متاح من الأدلة التى سوف تقودنا إلى قوائم أخرى وهكذا. ويبين الشكل (١٦) عينة من هذا البحث.

ويوضح الشكل (١٧) عينة صغيرة من أسماء وعناوين بعض الحاسبات، التى تتيح تصفح معلوماتها بنظام «جوفر»، وتغطى عدداً كبيراً من الموضوعات.

٢ - نظام النشـــر والتصفح (WWW) :

بالإضافة إلى الخدمة التفاعلية التى تتيح للمستخدم تصفح (browsing) المعلومات على شبكة إنترنت.. فإن هذا النظام يسمح بأن تكون المعلومات فى شكل النصوص الزائدة (hypertext) أو الوسائط الزائدة (hypermedia). وعلى هذا الأســاس يمكـن الحصـول على المعلومـات، ذات الأشكال المتـعددة من نـص وصورة وصوت وفيديو، والتى تعرض على شاشة الحاسب الخاص بالمشترك فى هذه الخدمة.

Univ of MN Gopher Server

1 - Information About Gopher/

2 - Computer Information/

.

.

.

8 - Other Gopher and Information servers/

.

.

إذا تخيرنا رقم (٨) فستظهر قائمة أخرى على النحو التالى:

Other Gopher and Information servers

1- All the Gopher Servers in the World

.

.

.

7 - Middle East.

فإذا تخيرنا رقم (٧) فستظهر قائمة أخرى أكثر تفصيلاً وهكذا

شكل (١٦) : استخدام نظام القوائم فى «جوفر».

وقد بدأت الفكرة الأساسية لهذا النظام فى المركز الأوربى للأبحاث النووية (CERN) فى سويسرا عام ١٩٨٩، وفى عام ١٩٩٢ بدأ توزيع نسخ منه على الحاسبات المختلفة، وفى عام ١٩٩٣ تم تنفيذ نظام MOSAIC بواسطة المركز القومى لتطبيقات الحاسبات العملاقة (NCSA) بالولايات المتحدة الأمريكية، والذى بنى على نظام الوسائط الزائدة. وقد كان لهذا التطور أثره الكبير فى زيادة حاسبات خدمة WWW على شبكة إنترنت. وتوجد برامج أخرى غير MOSAIC فى الوقت الحالى، مثل: Netscape و Cello ، ويتم تطوير هذه البرمجيات ـ بشكل سريع ـ

	الموضـــوع	الإسـم، العـنوان، الإختيـارات
١	البرمجيات الزراعية	Name: John Hopkins University Address: gopher. gdb. org Choose: Search and Retrieve Software / search for Agricultural Software
٢	المؤشرات الاقتصادية	Name: University of California San Diego Address; infopath. ucsd. edu Choose: New&Services/Economic Indicators
٣	دليل بيانات علوم الأرض	Name: University of California Santa Cruz Address: scilibx. ucsc. edu Choose: The Researcher Science and Engineering /Earth and Marine / USGS Earth Science Data Directory
٤	الموارد الخاصة بالمناهج التعليمية	Name: Ask ERIC Address: gopher. cua. edu Choose: Special Resouces /ERIC clearinghouse on Assessment and Evaluation /Curriculum guides, lesson, plans, ideas
٥	إدارة الكوارث	Name: Monash University Address: gopher.vifp.monash.edu.au Choose: Disaster Management
٦	الموضوعات البيئية	Name: Whole Earth Lectronic Link Address:gopher. well.sf.ca.us Choose: Environmental Issues and Ideas
٧	معلومات الأمم المتحدة	Name: United Nations Address:nyworkl.undp. org
٨	بيانات جمعية شبكة إنترنت	Name: Corporation for National Research Initiaves Address: ietf.cnri.reston.va.us Choose: Internet society
٩	مشروع جوتنبرج (رواية آلة الزمن تأليف: هـ.ج. ويلز)	Name: University of Munnesota Address: gopher.micro.umn.edu

	الموضــــوع	الإسـم، العـنوان، الإختيــارات
		Choose: Libraries/Electronic/By Title/Time Machine, The
١٠	مشروعات المجلات الإلكترونية	Name: CICNet Address: gopher.cic.net Choose: Electronic Serials
١١	البرمجيات الطبية	Name: MedCal Address: gopher.vifp.monash.edu.au Choose: Medical/MEDCAL-Medical Computer Assisted Learning Resource Archive/Software and Demos for downloading
١٢	المركز القومى للسرطان باليابان	Name: National Cancer Center(Tokyo,Japan) Address: gon.ncc.go.jp
١٣	معهد الاتصالات الكوكبية (شبكة السلام - شبكة الاقتصاد - شبكة المنازعات - شبكة العمل)	Name: Institute for Global communication Address: gopher.igc. apc. org
١٤	النشر الإلكترونى	Name: Internet Wiretap Address: wiretap. spies. can Choose: Wiretap Online Library / Articles / Electronic Publishing
١٥	الاتحاد الدولى للاتصالات	Name: International Telecommunications Union Address: info. itu. ch
١٦	المكاتب السياحية فى العالم	Name: Rutgers University Address: quartz. rutgers. edu Choose: Miscellaneous/tourist-info-offices
١٧	دساتير العالم	Name: Internet Wiretap Address: wiretap. spies. com Choose: Government Docs/world Constitutions

شكل (١٧) : أسماء وعناوين بعض الحاسبات التى تتيح تصفح معلوماتها بنظام، «جوفر».

لتسهيل عملية النشر والتصفح على الشبكات. ونظراً لأن برمجيات التصفح (browsers) تتعامل مع بروتوكولات مختلفة على شبكة إنترنت، كان من الضرورى وضع نظام موحد للتعامل لتحديد أماكن ومصادر المعلومات المختلفة، وهذا النظام يسمى (محدد الموارد الموحد) URL (Uniform Resource Locator) . وعن طريق هذا النظام يتم تحديد البروتوكول واسم الحاسب. ويوضح الشكل (١٨) الهيكل العام للعنوان بالنسبة لصفحة معينة على شبكة WWW، ويرمز اسم البروتوكول HTTP إلى (بروتوكول نقل النصوص الزائدة)، والذى تستخدمه شبكة WWW. ويمكن طبعاً استخدام بروتوكولات أخرى، مثل التى سبق تقديمها، وهى gopher, telnet, FTP وغيرها. وتسمى الصفحة الأولى من المعلومات المتاحة بهذه الطريقة صفحة المكان، ويوضح الشكل (١٩) عينة صغيرة من العناوين فى موضوعات متفرقة، موزعة على حاسبات فى جميع أنحاء العالم.

http: //WWW.CS. cmu. edu: 8001/htbin/ perl-man

المسار (إلى الملف) المدخل	عنوان الحاسب	اسم
(port)		البروتوكول

شكل (١٨): الهيكل العام للعنوان بالنسبة لصفحة على شبكة WWW

ونظراً للكم الكبير من المعلومات المتاحة على الشبكات.. فإن هناك عدداً من الأدلة يتم تحديثها بشكل آلى؛ حيث إن عدداً من العناوين يتغير باستمرار. وسنعطى هنا مثالين لدليلين، يتم تحديثهما آلياً.

الأول:

يسمى (WWW Virtual Library)، ويشرف عليه المركز الأوروبى للأبحاث النووية (CERN) فى سويسرا، وهو دليل إلكترونى موزع على أكثر من مكان فى العالم، يتخصص كل مكان منها فى موضوع معين.

الثانى: يسمى WWWW (World Wide Web Worm)

وهو نظام آلى يقوم بمسح الشبكة العالمية وتكوين دليل إلكترونى، يمكن البحث فيه بسهولة عن أماكن المعلومات المطلوبة.

الموضـــــوع	العنوان المطلوب (URL)
١ – مركز التكنولوجيا الحيوية الزراعية	http: //molmod.abc.hu/
٢ – بيان الدوريات العلمية فى مجال علوم الحاسب	http: //www.elsevier.nl/locate/mathcompcog
٣ – الآثار المصرية	http: //www.memphis.edu/egypt/artifact.html
٤ – متحف اللوفر فى باريس بفرنسا	http: //mistral.enst.fr/~pioch/louvre/
٥ – المراصد العالمية	http: //akebono.stanford.edu/yahoo/Science/ Astronomy/Observatories
٦ – الكيمياء الحيوية	http://ubu.hahnemann.edu/Heme-Iron/Netwelco me. html
٧ – مركز المعلومات التجارية	http: //www.dbisna. com/
٨ – البنك الدولى	http: //www.worldbank. org/
٩ – الحياة الاصطناعية	http: //alife.santafe.edu/
١٠ – المكتبة الهندسية	http: //epimsl.gsfc.nasa.gov/engineering/engineerin g-html
١١ – قائمة اليونسكو للتراث	http: //www.ccsf.caltech.edu/~roy/world.heritage. html
١٢ – المرشد للفضاء المعرفى	http: //www.eit.com/web/www.guide/
١٣ – تعلم العربية للأجانب	http: //philae.sas.upenn.edu/Arabic/arabic.html
١٤ – مركز الرياضيات التجريبية والبنائية	http: //www.cecm.sfu.ca/
١٥ – نظام تعليم التشريح	http: //www.read.washington.edu/Anatomy. ModuleList.html
١٦ – مركز معلومات التعليم الطبى	http: //hyrax.med.uth.tmc.edu/
١٧ – المركز القومى للسرطان باليابان	http: //www.ncc.go.jp/
١٨ – المكتبة الطبية القومية	http: //www.nlm.nih.gov/welcome.html

الموضــــوع	العنوان المطلوب (URL)
١٩ – متحف التاريخ الطبيعى بلندن	http: //www.nhm.ac.uk/
٢٠ – منظمة العفو الدولية	http: //cyberzine.org/html/Amnesty/ aihomepage.html
٢١ – معهد طبيعة الطاقة العالية	http: //www.ihep.ac.cn/ihep.html
٢٢ – الطاقة الاندماجية	http: //akebono.stanford.edu/yahoo/Science/ Physics/High_Energy_physics/ Fusion
٢٣ – حقوق الإنسان	ftp: //ftp.netcom.com/pub/ariel/www/ human.rights/human.rigts.html
٢٤ – أرشيف أفلام الفضاء	http: //www.univ-rennes.fr/ASTRO/ anim-ehtml
٢٥ – دورة الألعاب الأولمبية الشتوية باليابان ١٩٩٨	http: //www.linc.or.jp/Nagano/index.html
٢٦ – قواعد منظمة (فيفا) لكرة القدم	http: //www.di.unipi. it/fos/fos.html
٢٧ – المحيط الظاهرى الموزع المتفاعل	http: //www.sics.se/dce/dive/dive.html
٢٨ – معهد هندسة المنظومات والمعلوماتية	http: //elec.jrc.it/home.html
٢٩ – جولة سياحية فى مصر	http: //www.memphis.edu/egypt/egypt.html
٣٠ – الكشافة حول العالم	http: //www.strw.leidenuniv.nl/~jansen/ scout.html

شكل (١٩) : عينة صغيرة من العناوين الخاصة بمعلومات على شبكة WWW .

٣ - نظم البحث الآلى :

فى الفصلين السابقين كانت عملية البحث عن المعلومات من الشبكة تتم بتفاعل مباشر من المستخدم، وكان هو الذى يحدد مسار البحث ويأخذ القرارات المناسبة لذلك. ويمكن تشبيه هذه العملية بالملاحة (navigation) فى فضاء المعرفة الواسع. وسنعرض الآن الخدمات الخاصة بالبحث الآلى، عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك، بدلاً من أن يقوم المستخدم بهذه العملية بنفسه. وهذه البرمجيات تتيح للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات، التى تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر» أو صفحات معينة خاصة بشبكة WWW. وهناك نظامان أساسيان للبحث الآلى، أحدهما يفترض أن المستخدم يعرف اسم الملف أو اسم البرنامج، الذى يبحث عنه والآخر يقوم بعملية البحث بناءً على بيانات يقدمها المستخدم، ويحتوى عليها الملف نفسه؛ لأنه لا يعرف إسم الملف بالضبط.

٣ - ١ - نظام البحث المميكن عن طريق الإسم :

نظام خدمة دليل Archie : تم إنشاء هذا النظام فى جامعة ماكجل (McGill University) فى مونتريال بكندا ويقوم بالبحث الآلى فى أدلة الملفات المتاحة، عن طريق بروتوكول نقل الملفات FTP ، وبذلك يتيح للمستخدم قائمة بجميع الملفات التى لها اسم معين، والموجودة فى جميع الحاسبات المتصلة بشبكة إنترنت. على مستوى العالم. فمثلاً يمكن أن تحتوى هذه القائمة على ملفات موجودة فى حاسبات بفرنسا واليابان وأماكن أخرى. ويمكن إعطاء أوامر البحث لهذا النظام، عن طريق إرسال بريد الكترونى لأحد حاسبات الخدمة (Archie Server)، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الإتصال عن بعد (Telnet)، أو إذا وجد برنامج archie على الحاسب الذى تتصل به؛ فيمكنك إعطاء الأوامر له مباشرة. وتحتوى قاعدة archie التى يتم البحث فيها على ملايين الأسماء للملفات المختلفة، موزعة على عدد كبير من الحاسبات فى عدد من دول العالم.

نظام خدمة البحث Veronica : يعطى هذا النظام خدمة مماثلة لخدمة Archie، ولكنه يركز على جميع قوائم «جوفر» المتاحة على شبكة إنترنت.

٣ - ٢ - نظام البحث المميكن عن طريق المحتوى :

النظام الذى سيتم تقديم ملخص عنه هو نظام (Wide Area Information Server) WAIS ويتم البحث عن الملفات أو الوثائق، التى تحتوى على كلمة محددة أو مجموعة كلمات. ونظراً لكثرة قواعد البيانات المتاحة على الشبكة وتنوع

مجالاتها.. فإن الوقت اللازم للنظر فى محتوى جميع الملفات سيأخذ وقتاً طويلاً، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لاتهم المستخدم. ولذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات، يسمى كلاً منها مصدراً (source) للمعلومات، ويوجد حالياً حوالى ٥٠٠ مصدر فى هذا النظام. وعلى هذا الأساس.. فإن عملية البحث المميكنة تتم على النحو التالى:

يبدأ المستخدم أولاً بتحديد المصـدر أو المصادر التى ستشتمل عليها عملية البحث. وبعد ذلك يقدم مجموعة من الكلمات، يستخدمهـا نظام WAIS فى تحديد أسماء الملفات، فى المصدر الذى حدده المستخدم، والتى تحتوى على هذه الكلمات.

الباب السابع

الوسائط المتعددة والشبكات

١ - الوسائط المتعددة: تتعلق الوسائط المتعددة بالطرق المختلفة للاتصال بين شخص وآخر، أو بين شخص ومجموعة من الأشخاص، سواء بطريقة التخاطب المباشر أو غير المباشر. والاتصال غير المباشر يتضمن تمثيل وتخزين الأفكار والمعارف بصورها المختلفة (النصوص – الصوت – الصورة الثابتة أو المتحركة)، ثم إتاحة الفرصة للطرف الآخر لاسترجاعها، كما هى أو التفاعل معها. وقد ساعدت التكنولوجيا على تحويل تلك الأشكال المختلفة للمعلومات إلى صورة رقمية، يتم تخزينها على وحدات تخزين مختلفة، مثل: الأقراص الضوئية المقروءة فقط. - "Compact Disc - Read Only Memory" (CD - ROM) أو غيرها من وحدات التخزين الآخرى. وبوجه عام تسمى هذه التكنولوجيا بتكنولوجيا «الفيديو الرقمى المتفاعل» Digital Video Interactive) DVI).

وعند استخدام نظام الوسائط المتعددة.. هناك عدد من البدائل الكثيرة نلخصها فى الآتى:

التصوير الفوتوغرافى – الرسومات (Graphics) – الرسوم المتحركة (Animation) – النص الكتابى (Text) – الصوت (موسيقى – كلام – أصوات).

ونظراً لأن تمثيل الوسائط المختلفة الموضحة أعلاه بطريقة رقمية مباشرة يحتاج إلى حجم تخزين كبير.. فقد تم تطوير وسائل ضغط هذه البيانات؛ فمثلاً باستخدام إحدى وسائل ضغط البيانات يمكن لأحد الأقراص الضوئية CD - ROM (حجم التخزين بها ٦٥٠ مليون حرف) أن يستوعب أحد المجموعات التالية:

النصوص	٦٥٠٠٠٠ صفحة
الصوت	٥ ساعات «ستريو» FM أو ٢٢ ساعة AM
الصور الثابتة	٥٠٠٠ صورة درجة حدة (resolution) عالية جداً (٧٦٨ × ٤٨٠)
	أو ١٠٠٠٠ صورة درجة حدة عالية (٥٢١ × ٤٨٠)
	أو ٤٠٠٠٠ صورة درجة حدة متوسطة (٢٥٦ × ٢٤٠)
الفيديو المتحرك	٧٢ دقيقة شاشة كاملة، وحركة كاملة، ودرجة حدة (٢٥٦ × ٢٤٠) و ٣٠ إطاراً فى الثانية.
مجموعة مختلطة	٢٠ دقيقة من الفيديو المتحرك.

مع ٥٠٠٠ صورة ثابتة درجة حدة عالية.

مع ٦ ساعات من الصوت مع الصور الثابتة

مع ١٥٠٠٠ صفحة من النصوص.

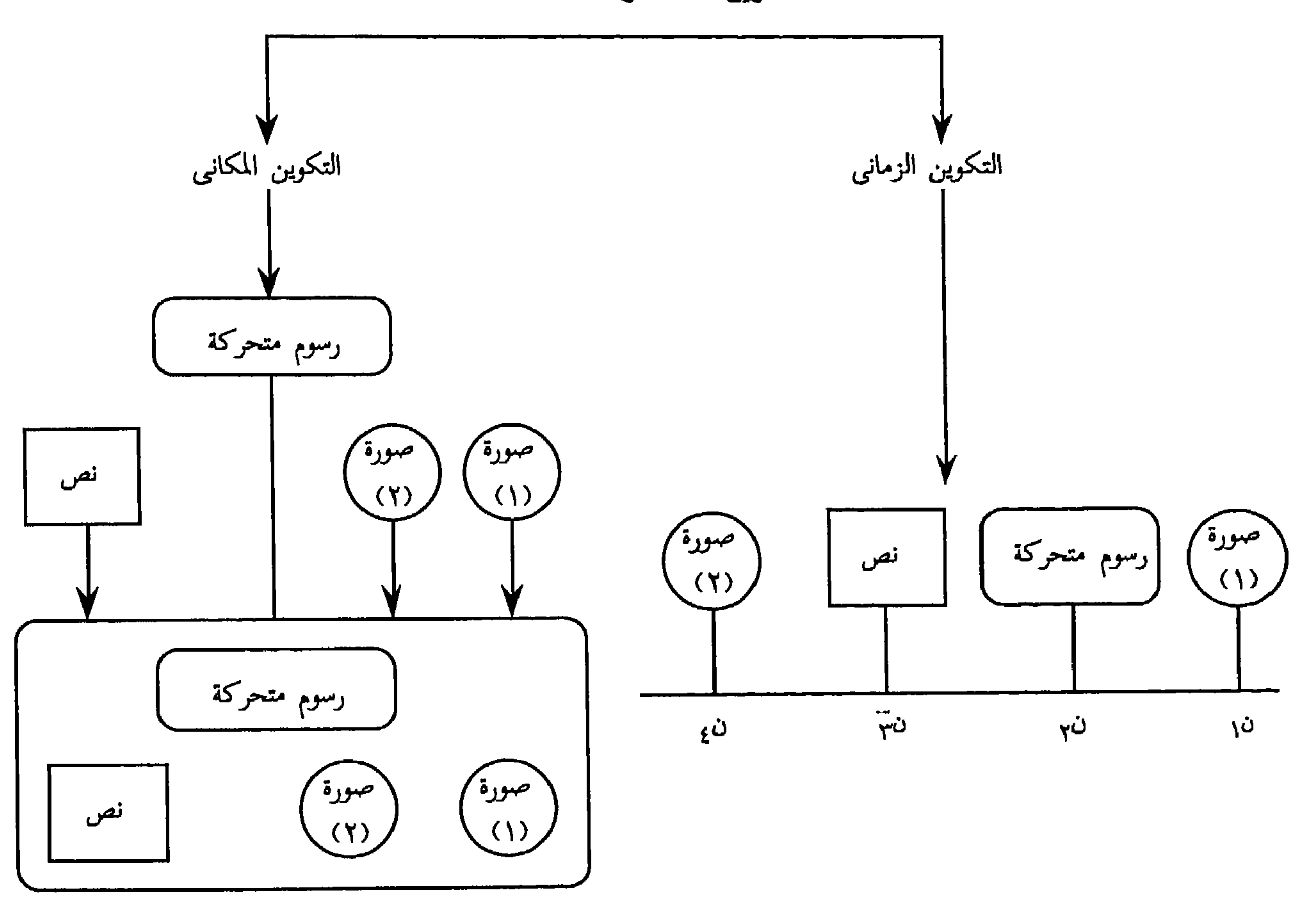
ويمكن باستخدام خوارزمات متقدمة لضغط الصور سواء الثابتة أو المتحركة زيادة ما يمكن تخزينه على قرص واحد. ومن بين المواصفات القياسية لضغط الصور نظام JPEG (Joint Photographic Expert Group) للصور الثابتة ونظام MPEG (Motion Picture Expert Group) للصور المتحركة. وتوجد مواصفات قياسية أخرى مثل H.261 تتيح إرسال الصور المتحركة بسرعات، تبدأ من ٦٤ كيلوبت فى الثانية إلى ٢ ميجابت فى الثانية. كما تقوم بعض الشركات بدراسة إمكانية استخدام ما يسمى Fractals؛ لضغط الصور بحيث يمكن إرسالها على خطوط التليفونات العادية.

ولاستخدام الوسائط المتعددة فى مجال التعليم أو فى المجالات الأخرى توجد برمجيات مساعدة، تسمى «برامج التأليف المساعدة» (Authorware)، وهى تقوم بتسهيل عملية التأليف، ويوجد العديد من هذه البرمجيات حالياً.

ولتكوين صفحة وسائط متعددة.. يجب الاهتمام بالتكوين المكانى والتكوين الزمانى، كما هو موضح فى شكل (٢٠). فبالنسبة للتكوين المكانى يجب تحديد أماكن كل من الصورتين والرسوم المتحركة والنص. وبالنسبة للتكوين الزمانى يجب تحديد التسلسل الزمنى لظهور هذه الجزئيات على شاشة العرض، وعلى ذلك فإن الصورة رقم (١) تظهر أولاً عند الزمن ن١، تليها الرسوم المتحركة عند الزمن ن٢، ثم النص عند ن٣، وأخيراً الصورة رقم (٢) عند الزمن ن٤. ويتم عمل ذلك بالنسبة لكل صفحة من صفحات مجلة إلكترونية مثلاً، كما هو موضح فى شكل (٢١). ونظراً لأن الوحدات الموضحة أعلاه ـ من نص وصور ورسوم متحركة وغيرها من الوحدات ـ يمكن أن تكون مخزنة فى أماكن مختلفة على شبكة أو أكثر، كما هو موضح فى شكل (٢٢).. فإنه يجب الإهتمام بعملية توقيت وصول كل وحدة من هذه الوحدات بحيث تعرض فى المكان والزمان المحددين أصلاً لكل صفحة من الصفحات.

وهناك تطور مهم يتم الاستعداد له حالياً، وهو ما يسمى بالتليفزيون التفاعلى I-TV (Interactive TV) . وهذا التطور بالإضافة إلى إعطائه فرصة أكبر للمشاهد فى اختيار البرامج، التى يرغب فى مشاهدتها فى الوقت الذى يناسبه.. فإنه يتيح له فرصة التفاعل مع البرامج بطريقة نشطة؛ وعلى الأخص بالنسبة للبرامج التدريبية والتعليمية. وهذا التطور سيدمج تكنولوجيات التليفزيون والحاسبات والشبكات فى إطار

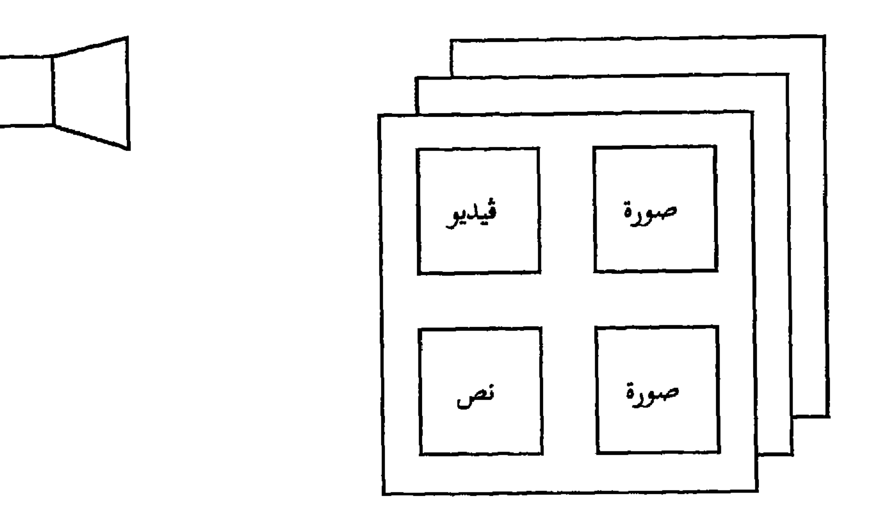
واحد. وسبب اهتمام الشركات المختلفة واندماج بعضها فى تجمعات كبيرة، هو الاستعداد لدخول هذا السوق الكبير. فمثلاً فى الولايات المتحدة الأمريكية يوجد حاسب شخصى فى ٢٩٪ من المنازل ولكن التليفزيون يوجد تقريباً فى ١٠٠٪ منها، وعلى هذا الأساس.. فإن هذا التطور الجديد سيزيد استخدام الحاسبات والشبكات فى آن واحد.



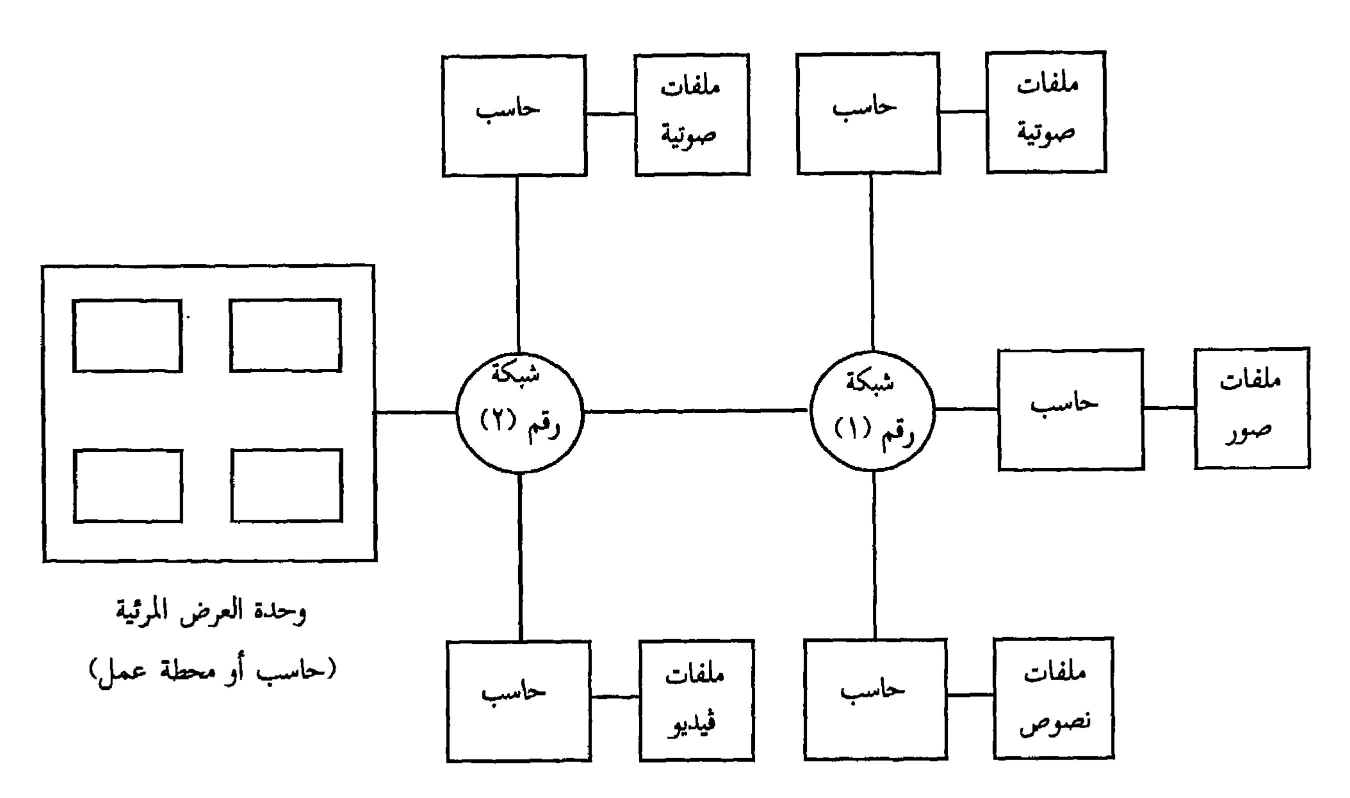
شكل (٢٠) : تكوين إحدى صفحات الوسائط المتعددة مكانياً وزمانيا.

٢ - الحقيقة الظاهرية (Virtaul Reality) :

إن التحكم فى إحساسنا بالعالم الخارجى يتم عن طريق الحواس الخمس، ومن خلالها يتم تكوين نموذج لهذا العالم عبر السنوات، من خلال الخبرة المكتسبة. ونحن نتفاعل مع هذا العالم من خلال تفسيرنا للإحساسات المختلفة عن طريق النموذج الذى تم تكوينه، والذى قد يختلف من شخص إلى آخر. هذا النموذج الذى تكون من خلال حواسنا يسمى « الحقيقة الحالية» (Current Reality)، ولكن إذا استطعنا إضافة مدخلات الحواس من خلال الحاسبات؛ لتمثيل محيط آخر، نسمى ذلك الحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) .



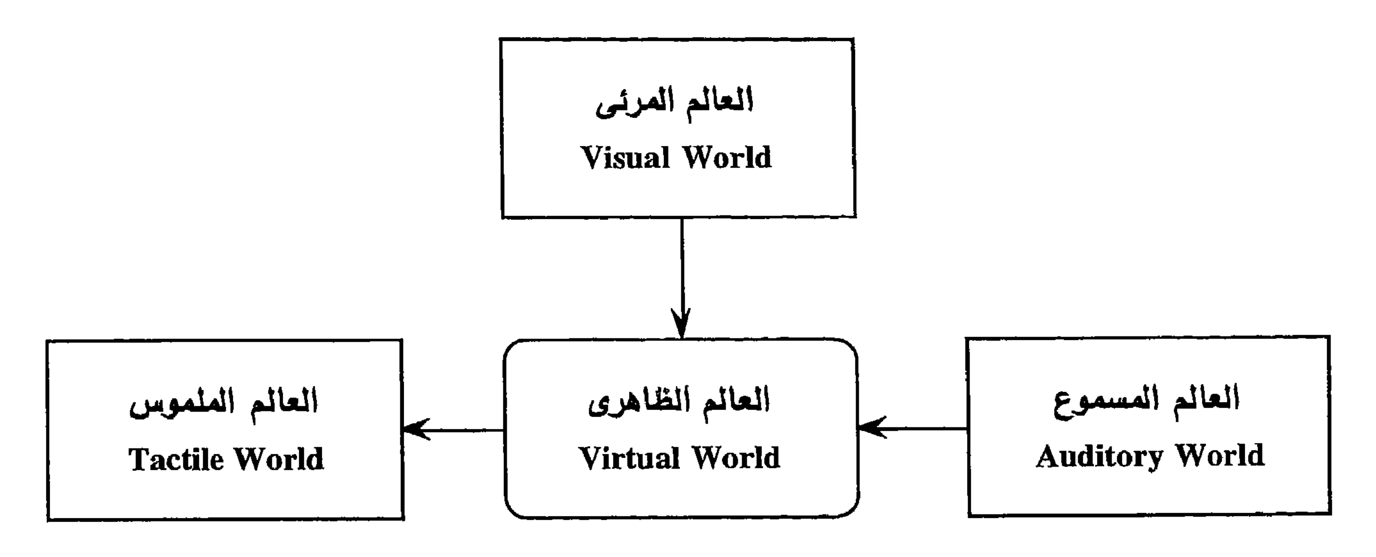
شكل (٢١) : الإطار العام لصفحات مجلة إلكترونية.



شكل (٢٢) : شبكة وسائط متعددة موزعة.

وقد استخدم هذا الأسلوب فى البداية فى برامج الفضاء؛ حيث إن المحيط المطلوب تدريب رواد الفضاء عليه.. ليس هو الذى تعايشوا معه من خلال خبرتهم الطويلة على الأرض. وعلى ذلك فإن الهبوط على سطح القمر كان سيصبح مستحيلاً، لو لم نستطع محاكاة الظروف الخاصة به، وتدريب رواد الفضاء عليها.

وقد كانت إحدى المشاكل الفنية فى تنفيذ هذه المحاكيات التدريبية، هى نظم العرض المرئية. وقد تطلبت المحاكيات الوصول إلى صور واضحة بالألوان الكاملة ذات الزاوية المتسعة. وبالتدريج استطاعت التكنولوجيات المتقدمة الوصول إلى ذلك، كما تعددت أيضاً الوسائل الخاصة بالحواس الأخرى. وفى الوقت الحالى يتم التركيز على ثلاث حواس فقط، هى: السمع - الإبصار - اللمس؛ حيث يمكن أن تتكامل مع بعضها لتكوين عالم الحقيقة الظاهرية، كما هو موضح فى شكل (٢٣).



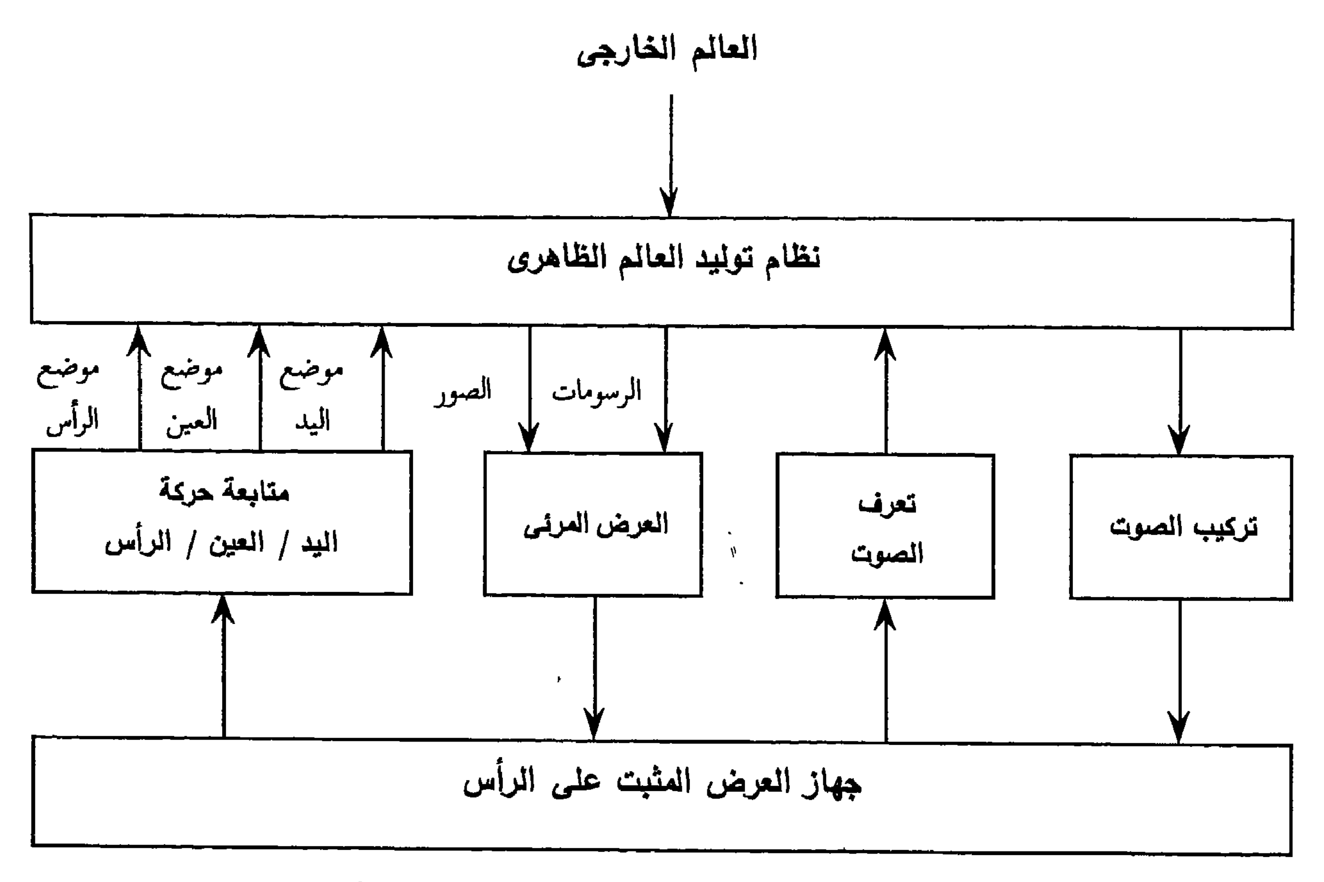
شكل (٢٣) : تكامل العالم الظاهرى.

ويوضح شكل (٢٤) طريقة الربط الظاهرى بين الحاسب والمستخدم، والذى يتم فيه «غمر» المستخدم فى محيط الحقيقة الظاهرية.

وتعتمد تكنولوجيات الحقيقة الظاهرية على عدد من التكنولوجيات الأخرى، هى:

١ - رسومات الحاسبات ثلاثية الأبعاد فى الزمن الحقيقى.
٢ - العرض المجسم ذو الزاوية المتسعة.
٣ - متابع حركة الرأس.
٤ - متابع حركة اليد.
٥ - الصوت المجسم وتركيب الصوت والتعرف عليه.
٦ - رد الفعل الخاص باللمس.

وتقوم معامل البحوث المتخصصة فى بعض دول العالم ـ وعلى الأخص الولايات المتحدة الأمريكية واليابان ـ بتكثيف جهودها؛ للوصول إلى أنظمة متكاملة فى مجال الحقيقة الظاهرية.



شكل (٢٤): الربط الظاهرى بين الحاسب والمستخدم، والذى يتم فيه غمر المستخدم فى محيط الحقيقة الظاهرية.

وبعض هذه المعامل هى:

١ - معامل الوسائط (Media Lab. MIT) بالولايات المتحدة الأمريكية.

٢ - معمل تكنولوجيا الربط الإنسانى Human Interface Technology Laboratory (HITL)، بجامعة واشنطون بالولايات المتحدة الأمريكية.

٣ - معهد بحوث الاتصالات المتقدمة (ATR) Advanced Telecommunications Research Institute بمدينة «كانساى» باليابان.

٤ - معمل الوسائط المرئية بشركة NTT باليابان.

كما أن هناك عديداً من الشركات التى بدأت فى إنتاج أنظمة ووحدات الحقيقة الظاهرية.

ويتم حالياً إتاحة البرامج الخاصة بالحقيقة الظاهرية على شبكة إنترنت؛ بحيث يمكن للمستخدم إذا توفرت عنده وسائل الربط المناسبة، مثل: جهاز العرض المثبت على الرأس (Head Mounted Display) أن يتصل ببعض الحاسبات التى تتاح فيها نظم الحقيقة الظاهرية. وفى هذه الحالة إذا كان هذا البرنامج خاصاً بعرض محتويات

أحد المتاحف مثلا.. فإن المشاهد يهيئ له أنه يتجول فى أنحاء المتحف ويشاهد ما يريد مشاهدته من محتويات المتحف عن طريق التفاعل مع هذا البرنامج. وهناك عدد من مجموعات الأخبار، التى سبق التحدث عنها، تناقش هذه الموضوعات، ومنها على سبيل المثال الآتى :

alt. cyberspace

alt. education. distance

alt. uu. virtual - worlds. misc

comp. multimedia

sci. virtual-worlds

كما يتم تطوير بعض برامج الأخبار بهذا الأسلوب؛ بحيث تتيح للمشاهد أن يتصور نفسه فى مواقع الأحداث فى أماكن مختلفة من العالم. هذا بالإضافة إلى تطوير هذه الأنظمة؛ بحيث تسمح لأكثر من شخص من التفاعل فى المحيط الظاهرى؛ على الرغم من وجودهم فى أماكن مختلفة، وأحد هذه الأنظمة يسمى MASSIVE

(Model, Architecture, and System for Spatial Interaction in Virtual Environments)

ونظام آخر يسمى (Distributed Interactive Virtual Environment) DIVE؛ حيث يسمح لعدد من المستخدمين بالتفاعل عن طريق شبكة محلية، أو شبكة ذات مجال جغرافى أوسع.

الباب الثامن

المنظومة التعليمية والشبكات

١ – مقدمة :

يعتبر التعليم إحدى الركائز الاساسية التى تبنى عليها المجتمعات نهضتها، وهو أحد المحاور الرئيسية فى منظومة التقدم الحضارى. من هذا المنظور يجب أن ننظر إلى التعليم كجزء اساسى من المنظومة المتكاملة للمجتمعات، ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالأنظمة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والصناعية والزراعية وغيرها.

كما يجب أيضاً أن ننظر إلى التعليم على أنه منظومة متكاملة محددة الأهداف، تتكون من منظومات فرعية، يجب دراستها بالتفصيل؛ حتى يمكن تحديد أولويات التنفيذ حسب الأهمية النسبية لكل منها.

وفيما يتعلق بنظم الحاسبات والتطورات التكنولوجية الأخرى المصاحبة لها وعلاقتها بالمنظومة التعليمية.. يجب أولاً تحديد ومتابعة محاور التقدم المختلفة فى مجال نظم الحاسبات والصيغ الجديدة؛ لاستخدام هذه النظم والتفاعل معها. فمثلاً بالنسبة لنظم الحاسبات.. توجد المحاور التالية للتطوير: الهيكل البنائى، والذى ينعكس على الإمكانيات الحاسبية والتخزينية للحاسبات – إمكانيات العرض المختلفة، سواء فيما يتعلق بالنصوص أو الرسومات الثابتة أو المتحركة أو الفيديو أو الصوت – إمكانيات التفاعل المختلفة للانسان مع الحاسبات، وعلى الأخص ما يسمى بالحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) أو التفاعل من خلال الوسائط المتعددة (Interactive Multimedia).

وبالنسبة للصيغ الجديدة.. نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر نظم التدريس الذكية (Intelligent Tutoring Systems) – استخدام شبكات الحاسبات والمعلومات لدعم العملية التعليمية – العمل التعاونى المشترك المدعم بنظم الحاسبات (CSCW) (Computer Supported Cooperative Work) - .

ويهتم الباحثون الآن فى أماكن متفرقة من العالم بدراسة إمكانيات شبكات المعلومات، بالنسبة لدعم العملية التعليمية بأكملها، سواء فى التعليم أو التعلم. وقد واكب هذا الاهتمام تطور كبير فى الأسس العلمية لعملية التعلم وبدأ التركيز فى الآونة الآخيرة على ما يسمى بالتعليم النشط، والذى يمكن أن تلعب فيه الشبكات دوراً كبيراً. وقد وضع الباحث اليابانى (ماسودا) فى كتاب مشهور، صدر له عام ١٩٨٠ بعنوان (مجتمع المعلومات)، النظرة المستقبلية لأهمية التحول الذى يحدث فى مجال التعليم. وأوضح أن شبكات المعلومات ستحدث تأثيراً جوهرياً فى المنظومة التعليمية بأكملها؛ بحيث سيتحول نظام التعليم إلى الشكل الآتى:

(١) المحيط التعليمى المفتوح الذى يعتمد على شبكات المعرفة بدلا من النظام التعليمى المغلق.

(٢) التعليم المبنى على قدرات المتعلم الشخصية والذهنية وليس السن.

(٣) التعلم الذاتى (Self-learning) سيصبح من أهم الصيغ التعليمية.

(٤) التعليم المبنى على الإبداع المعرفى والتدريب.

(٥) التعلم مدى الحياة.

٢ - التعلم النشط:

المحور الأساسى فى هذا المنظور هو إتاحة قدر أكبر من التفاعل بين الطالب والنظام، عن طريق حفزه بعرض الموضوع بشكل أفضل ومشاركة فعالة، وذلك باستخدام الوسائط المتعددة (multimedia) الاستخدام الأمثل. ويرى (شانك) Schank أن نظام الوسائط المتعددة يحب أن يصمم بحيث يتوافق مع آليات التعلم الطبيعية. فعندما يتعلم الإنسان فى عالمنا الحقيقى.. فإنه يحدد أولاً الأهداف، وبعد ذلك يحدد ما هى الأسئلة المختلفة، التى يجب أن يجد لها إجابة حتى يصل إلى الهدف أو الأهداف، وفى النهاية يحاول الوصول إلى إجابات عن جميع الأسئلة التى أثارها. والتعلم الطبيعى بهذه الطريقة يحتاج إلى اهتمام كبير من المعلمين فى المدارس والآباء والأمهات فى المنازل وكل من يتصل بطالب العلم والمعرفة. وبالطبع لا يمكن الاستعانة بكل هؤلاء فى العملية التعليمية على نطاق كبير، ولكن الحاسبات يمكن أن تلعب دوراً كبيراً فى ذلك؛ لأنها تتيح الاهتمام بفرد واحد، وتجعل ذلك حقيقة ممكنة، هذا بالإضافة إلى إنها تطلب مهاماً من المتعلم، تجذب إنتباهه، وتعلمه الاستكشاف والفضول، ولا تسبب للطالب حرجاً عندما يخطئ، بالإضافة إلى أنها تضع الطالب فى وضع المتحكم فى العملية التعليمية الذاتية. ونظراً للتطور الكبير فى الوسائط المتعددة وإتاحتها على مستوى كبير.. فقد بدأ الاهتمام فى مراجعة طرق التعليم والتعلم بحيث يتم إختيار الطرق التى تتيح أقصى قدر من الاستفادة من هذه النظم المتطورة. وسنعرض فيما يلى بعض هذه الطرق.

١ - التعلم المبنى على المحاكاة والمشاركة الفعلية:

إن التعلم عن طريق التنفيذ والعمل (learning by doing) يمكن تنفيذه عن طريق إتاحة محيط للتعلم بواسطة المحاكاة (simulation)، ويمكن استخدام نظم المحاكاة ليس فقط بالنسبة لمحاكاة النظم الخاصة مثلاً بالطيران أو الدوائر الكهربية، ولكن أيضاً فى النظم الاجتماعية المعقدة.

٢ - التعلم العرضى (Incidental learning):

يمكن استخدام هذا النظام لتعلم بعض المواد التى قد تبدو غير سائغة للطالب، أو التى تعتمد فى النظم التقليدية على التذكر عن ظهر قلب مثل الجغرافيا على سبيل المثال. وقد تم تطوير بعض البرامج التعليمية، التى تستخدم الوسائط المتعددة فى هذا المجال، عن طريق ترغيب الطالب فى تعلم الحقائق الجغرافية المختلفة، ولكن بطريقة

تبدو عرضية له. وفى أحد هذه البرامج - والذى يتعلق برحلات معينة عبر الطرق المختلفة - يستطيع الطالب أن يحدد المكان الذى يرغب فى زيارته، بدءاً من مكان معين، فيبدأ البرنامج فى تحديد المسار الذى يسلكه والمناطق التى يمر بها. بعد ذلك يمكن أن يحدد نوعية (قصاصات الفيديو) Video clips، التى يرغب فى مشاهدتها أثناء المسار، والتى تحتوى على معلومات جغرافية مختلفة يتم نقلها للطالب، دون أن تفرض عليه بتسلسل محدد.

٣ - التعلم بالتفكير الذاتى (learning by reflection):

فى هذا النوع من التعليم، يقوم الطالب بتوجيه الأسئلة الصحيحة حول موضوع معين. ويكون دور المعلم فى هذه الحالة مساعدة الطالب فى اكتشاف أوجه القصور فى الطريقة التى يفكر بها. ويمكن باستخدام الوسائط المتعددة أن تكون برامج الحاسبات فى هذه الحالة بمثابة المعلم المرشد والمحاور الصبور، الذى يستمع إلى استفسارات الطالب ويجيبه عنها.

٤ - التعلم المبنى على الأمثلة أو الحالات (case-based teaching):

يعتمد هذا الأسلوب على أن المعلم الخبير يعرف كثيراً من الحالات المختلفة حول الموضوع الذى يقوم بتدريسه، هذا بالإضافة إلى أنه عند اختيار إحدى الحالات المعينة المرتبطة بموضوع الدرس.. فإنه يستطيع تقديمها بصورة شيقة، تجذب انتباه الطلاب إليه. وعلى هذا الأساس فإن هذا الأسلوب ينقل للطلبة ما يريدونه بالضبط وفى الوقت الذى يطلبونه فيه. وهذا النظام يصلح فى حالة التعلم عن طريق التنفيذ والعمل؛ لأن الطلبة يحتاجون فى بعض الأحيان إلى بعض المعلومات، التى تساعدهم على الاستمرار فى التعلم الذاتى وفى هذه الحالة يتيح لهم هذا النظام المعلومات المطلوبة ولكن عن طريق قصة مترابطة؛ نظراً لأن الإنسان يتعلم بشكل أفضل عن طريق تقديم المعارف بصورة مترابطة ومتكاملة.

٥ - التعلم عن طريق الاستكشاف (learning by exploring):

يعتمد هذا النظام على فكرتين أساسيتين: الأولى إعطاء الفرصة للطلبة لتحديد المسار الخاص بتعلم موضع معين، والثانية وجود برامج متعددة فى مجالات الخبرة المختلفة بحيث يجيب كل برنامج أو وسيط (agent) عن الأسئلة المختلفة التى يطرحونها. وتحتوى بعض البرامج التجريبية الآن على عدد من البرامج الوسيطة، مثل: وسطاء العلوم والتاريخ والاقتصاد والمنطق وعلم النفس.

٦ - التعلم البنائى (Constructionism):

يعتمد هذا الأسلوب على مشاركة الطلبة فى تصميم برمجيات التعلم والتدريس فى الموضوعات المطلوبة، وأحد المشروعات البحثية فى هذا المجال يسمى ISDP (Instructional Software Design Project)، وفى إطار هذا المشروع قام تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بتصميم وتنفيذ أحد برامج تعليم «الكسور» فى مادة الحساب، وكان كل تلميذ يعمل لمدة أربع ساعات أسبوعياً، ولمدة ١٥ أسبوعاً. وبالإضافة إلى الإطار العام لهذا الأسلوب، الذى يعتمد على مبدأ التعلم والتعليم من

خلال التصميم.. فإنه يضيف بعداً آخر، وهو التعاون بين التلاميذ؛ من أجل إنجاز عمل مشترك.

وقد طرق هذا المشروع أيضاً إحدى الأفكار الرئيسية فى التعليم، وهى موضوع الأفكار المركزية واللامركزية. وتحتوى المنظومات اللامركزية على عدد كبير من المكونات، تتفاعل فيما بينها بشكل محدد وينبثق من هذا التفاعل سلوك النظام ككل. ومن المعروف أن السلوك المنبثق (emergent behavior) يكون مختلفاً بشكل كبير عن سلوك كل وحدة من مكونات النظام. ولإعطاء الطلبة فرصة للتعامل مع هذا النوع من الأنظمة.. فقد تم تصميم نظام برمجة يسمى(star logo) LOGO * يتيح كتابة القواعد الخاصة بسلوك آلاف المكونات المتفاعلة، وبعد ذلك مراقبة السلوك الجماعى للنظام المنبثق من التفاعل بين هذه المكونات. ومن خلال الدراسات التى تمت مع طلبة المدارس الثانوية، أمكن استخلاص الأفكار الأساسية الآتية، فيما يتعلق بسلوك النظم اللامركزية.

١ ـ يمكن أن تنبثق أشكال معقدة من قواعد بسيطة.

٢ ـ الأشكال على المستوى الشامل يمكن أن تنبثق من قواعد محلية.

٣ ـ السلوك العشوائى ينتج عنه فى بعض الأحيان الاستقرار والنظام.

٤ ـ المنظومات لا تسلك بالضرورة سلوك الأجزاء التى تكونها.

٥ ـ يمكن أن تؤدى تغيرات بسيطة إلى نتائج كبيرة.

٦ ـ كل شئ يتوقف على الأشياء الأخرى.

وقد درس هذا المشروع أيضاً وجهة نظر الطلبة فى مفهوم التحكم فى الأشياء والمرتبطة بما يسمى (السيبرنية) Cybernetices، سواء سيبرنية الطبقة الأولى-first) order cybernetics)، والتى تتعلق بعمليات التنظيم الأساسية مثل التغذية الخلفية (feedback)، أو سيبرنية الطبقة الثانية والتى تتعلق بأفكار التنظيم الذاتى(self-organization)، أو السلوك المنبثق أو عمليات التوازن. وفى هذا الإطار تم عرض بعض المفاهيم بشكل مبسط من أحد فروع العلم، التى ظهرت أخيراً ،وهو (الحياة الاصطناعية) Artifical Life، والذى يحاول محاكاة الكائنات المختلفة، سواء من ناحية سلوكها أو تطورها باستخدام برامج ونماذج للحاسبات. وأحد هذه المفاهيم الأساسية هو مفهوم المنظومة (system)، ومن خلال ذلك تعلم الطلبة بعض مفاهيم السيبرنية التى سبقت الإشارة إليها. وقد أوضح هذا المشروع أهمية النظر إلى الحاسبات على أنها أداة ثقافية، تتيح للإنسان التعلم النشط بالشكل الذى يحدده، وليست مجرد أداة يملى عليه استخدامها ليساير تطورات العصر.

٣ - شبكات الحاسبات والحسابات التعاونية والتعلم مدى الحياة :

سنقدم فى هذا الجزء عرضاً مختصراً لتأثير شبكات الحاسبات وما يسمى الحسابات التعاونية (Collaborative Computing) على نظم التعليم والتعلم. وقد بدأت بعض الدول المتقدمة فى استخدام شبكات الحاسبات فى بعض المدارس لغرس روح التعاون بين الطلبة، بالإضافة إلى الفوائد التعليمية والتربوية الأخرى. ومن أمثلة هذه الشبكات ما يسمى Kids Network الذى تبنته الجمعية الجغرافية بالولايات المتحدة الأمريكية، وبعد نجاحه بدأ مشروع آخر على المستوى القومى يسمى (K 12 Net)، ويعكس اسمه أنه مخصص للتلاميذ من مرحلة الحضانة حتى نهاية المرحلة الثانوية.

ويقدر عدد الطلبة الذين استخدموا الشبكات فى عام ١٩٩٢ حوالى ٦٠٠ ألف طالب، زاد عددهم إلى ٧٥٠ ألف طالب فى عام ١٩٩٣، كما بدأت بعض الدول النامية أيضاً الاهتمام بربط الشبكات المحلية بالمدارس ببعضها على مستوى تجريبى؛ حتى تستطيع أن تتعرف أبعاد وإمكانيات هذه الأنظمة لتعميمها فيما بعد على أكبر عدد من المدارس.

وهناك بعض التجارب الأخرى، نذكر منها على سبيل المثال مشروع «المعمل العالمى» (Global lab.)؛ حيث يقوم المدرسون والتلاميذ والباحثون حول العالم فى دراسة التغيرات البيئية العالمية باستخدام أجهزة لقياس الأوزون وخصائص التربة والمياه. ولكى يتم الاستفادة من جميع هذه القياسات.. يجب أن يتأكد الجميع من أن العوامل المختلفة التى تؤثر على القياسات متشابهة. وتقوم حالياً الشبكة العالمية Internet بتطوير بعض البرمجيات لتدعيم مثل هذه المشروعات العلمية. هذا.. بالإضافة إلى المشروع العملاق، الذى تدعمه حكومة الولايات المتحدة، ويسمى الشبكة القومية للتعليم والأبحاث، وستسهل هذه الشبكة دعم نظم الوسائط المتعددة والحقيقة الظاهرية، وتقوم الآن هيئات مختلفة بدراسة الاستخدامات التعليمية لهذه الشبكة.

وفى مجال الحسابات التعاونية هناك نشاط مكثف فى موضوع «التصور التعاونى» (Collaborative visualization). لقد أصبحت تكنولوجيا التصور العلمى من أهم الوسائل، التى يمكن من خلالها عرض البيانات العددية المعقدة بصورة تنشط استيعاب النتائج العلمية فى المجالات المختلفة، مثل: الرياضيات والطبيعة والكيمياء وعلم الأحياء الجزيئية والعلوم الهندسية والتكنولوجية الأخرى. وقد تم تطوير هذه التكنولوجيا لإضافة البعد التعاونى فيها؛ بحيث تتيح للعلماء أن يتصلوا فى الزمن الحقيقى بزملائهم عن طريق الصوت والصورة بحيث يمكنهم مناقشة النتائج العلمية المختلفة. وعلى هذا.. فإن الحاسبات والشبكات أصبحت تدعم العمل التعاونى بشكل كبير، والذى أصبح مطلباً أساسياً فى كل القطاعات. ولهذا السبب يجب أن

تهتم المنظومة التعليمية بغرس هذه المفاهيم الأساسية فى عقول التلاميذ على جميع المستويات. وقد بدأ الاهتمام منذ فترة، بما يسمى «العمل التعاونى المدعم بالحاسبات» (Computer Supported Cooperative Work) (CSCW)، وقد بدأت فى الآونة الأخيرة دراسات خاصة بموضوع التعلم مدى الحياة، وتركز على أهمية تكامل العمل والتعلم والتعاون. وتنطلق هذه الدراسات من مفهوم أن الشخص المتعلم فى مجتمع المعرفة الجديد، هو الذى يرغب فى اعتبار التعلم كعملية مستمرة طوال حياته. وعلى هذا الأساس لا يمكن أن يقتصر التعلم على مرحلة الدراسة فقط، بل يجب أن يتعداه إلى مرحلة العمل. وتركز هذه الدراسة أيضاً على إعادة النظر فى عملية الربط بين الإنسان والحاسب؛ بحيث يتم التركيز على تحسين الوسائل الخاصة، باستخدام الحاسبات لمساعدة أى شخص على العمل والتفكير والاتصال والتعلم والنقد والشرح والمحاكاة والتصميم.

٤ ـ شبكة إنترنت والتعليم: تقدم شبكة إنترنت العديد من البرامج التعليمية وسنقدم فيما يلى عينة صغيرة منها.

(١) وكالة الفضاء الأمريكية (NASA): تقدم بعض الخدمات التعليمية على الشبكة، بالإضافة إلى عرض مشروعات الوكالة. ويمكن الوصول إليها عن طريق العنوان الآتى:

URL: http: //spacelink. msfc. nasa. gov

هذا بالإضافة إلى بعض الخدمات الأخرى الخاصة بالتعليم، والتى تستخدم نظام التعلم عن بعد (Distance learning)، ويمكن الوصول إليها عن طريق العنوان الآتى:

URL: gopher: //quest. arc. nasa. gov. 70/11/

(٢) المكتبة الإلكترونية (CoMLink): تتيح كثيرا من المواد التعليمية؛ وخاصة فى مرحلة ما قبل التعليم الجامعى فى المجالات المختلفة مثل الحاسبات والبيئة والإنسانيات والعلوم والخدمات الاجتماعية، ويمكن الوصول إليها عن طريق العنوان الآتى:

URL: gopher: // mlink. hh. lib. umich. edu: 70/1

(٣) تجمع شبكات المدارس: يمكن عن طريق هذا التجمع الوصول إلى عديد من قواعد البيانات، التى تحتوى على معلومات كثيرة عن التعليم ما قبل الجامعى. ويمكن الوصول إليها عن طريق العنوان الآتى:

URL: gopher: // eosn. org: 70/11/

(٤) شبكة موارد التعليم العالمية: يشترك فى هذه الشبكة حوالى ١٠٠٠ مدرسة من ٢٠ دولة على مستوى العالم وتسمى (I*EARN)، وعنوانها كالتالى:

URL: http: //www. igc. apc. org/learn/

(٥) النظام التجريبى لشبكة المدارس:

ويحتوى هذا النظام على عديد من الأنشطة قبل مشروعات العلوم المختلفة، وخطط الدروس فى مجالات علمية عديدة. هذا بالإضافة إلى نظام/(Multi-user Simulation Environment)، الذى يتيح التفاعل بين مجموعة من المستخدمين والعالم الظاهرى. ويتم تجربتة لمجموعات مختلفة، لها أعمار متفاوتة، قد تشتمل على طلبة فى المدارس الابتدائية وطلبة الدراسات العليا فى الجامعات؛ مما يتيح نوعاً من تواصل الأجيال المختلفة وتعاونهم فى صورة تكافلية.

ويمكن الاتصال بهذا النظام عن طريق العنوان التالى:

URL: gopher: //copernicus. bbn. com: 70/11

(٦) شبكة المدارس العالمية (Global Schoolnet):

ويمكن الوصول إلى هذه الشبكة عن طريق العنوان الآتى:

URL: http: //gsn. org/gsn/gsn. projects. html

(٧) نظام AskERIC:

وعنوانه كالتالى:

URL: gopher: //ericir. edu: 70/11

الباب التاسع

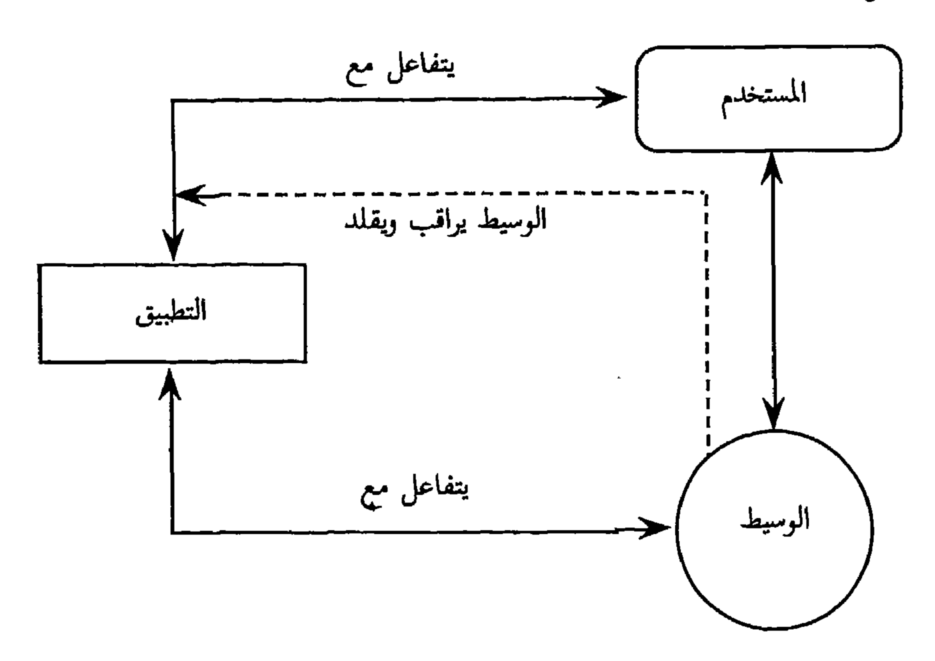
الوسائط الذكية

مع زيادة استخدام الحاسبات فى التطبيقات المختلفة، والتى تتطلب من جميع الأشخاص ضرورة معرفة حد أدنى من استخدامها، والاتصال عن طريقها بشبكات المعلومات المختلفة، سواء المحلية أو العالمية.. يتطلب الأمر عند تصميم نظم البرمجيات أن نأخذ فى الاعتبار مستوى المستخدم العادى. وكما اتضح من العرض فى الأجزاء السابقة.. فقد أصبح الحصول على الأخبار والمعلومات والمعارف والبريد، وحتى التفاعل بين الأشخاص لمناقشة الموضوعات المختلفة، يتم عن طريق الحاسبات وشبكات المعلومات. وسيستمر استخدام النظم المبينة على الحاسبات فى الازدياد مستقبلاً؛ وعلى الأخص نتيجة للتطور التكنولوجى، الذى يتيح الحاسبات المحمولة فى اليد (Hand-held) والتليفزيون التفاعلى (Interactive TV).

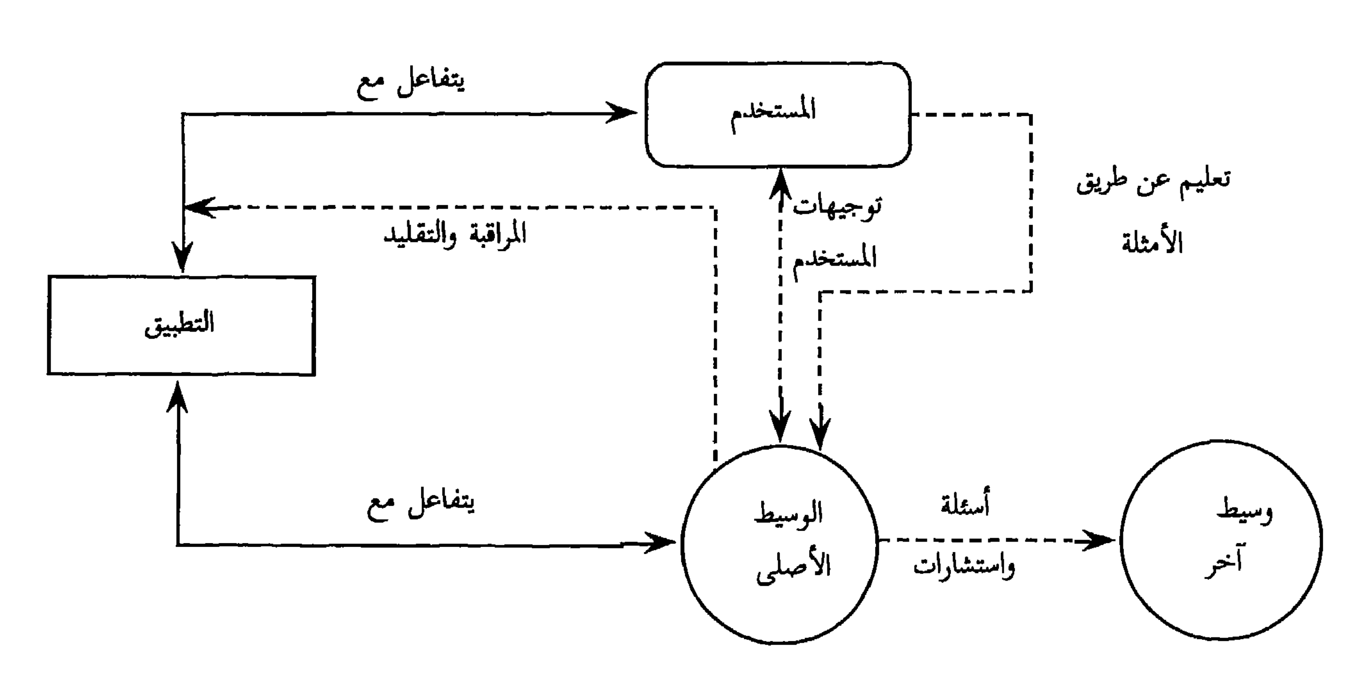
والوضع الحالى للتكنولوجيا يحتم على المستخدم التدخل المباشر؛ لتحديد المهام التى يقوم بها الحاسب. وعلى الرغم من التبسيط الكبير والتسهيلات الكثيرة التى تتاح الآن للمستخدم.. إلا أنها ما تزال بالنسبة للشخص العادى تتطلب قدراً معيناً من التمرس فى استخدام الحاسبات. ولذلك هناك اتجاه الآن لتطوير ما يسمى بالوسائط الذكية (intelligent agents)؛ لتساعد المستخدم بأشكال مختلفة، مثل: حجب التعقيدات الموجودة فى المهام الصعبة ـ تنفيذ المهام لحساب المستخدم ـ تدريب أو تعليم المستخدم ـ مساعدة عدد من المستخدمين فى التعاون مع بعضهم لتنفيذ مهمة معينة. والمهام التى يمكن أن تقوم بها هذه الوسائط متنوعة ومتعددة، مثل: ترشيح المعلومات ـ الحصول على المعلومات ـ إدارة البريد الإلكترونى الوارد للمستخدم ـ جدولة الاجتماعات ـ اختيار الكتب والأفلام وهكذا.

ولتوضيح الفكرة الأساسية للوسيط الذكى سنقدم شرحاً مبسطاً لأحد أنواع هذه الوسائط والذى يسمى الوسيط المتعلم (Learning agent)، ويوضح الشكل (٢٥) كيف يتفاعل المستخدم والوسيط والتطبيقات المختلفة. ويلاحظ هنا أن المستخدم يستطيع أن يتفاعل مع كل من التطبيق وبرنامج الوسيط. كما أن برنامج الوسيط يمكنه مراقبة وتقليد المستخدم أثناء تفاعله مع التطبيق؛ ليتعلم فيه كيف ينفذ مهامة المختلفة. ويوضح الشكل (٢٦) طرقاً أربعة، يمكن أن يتعلم خلالها الوسيط الذكى، وهو: مراقبة وتقليد سلوك المستخدم فى تفاعله مع التطبيق ـ تأقلمه بناءاً

على توجيهات وملاحظات المستخدم - إمكانية تعليمه من جانب المستخدم عن طريق بعض الأمثلة - إمكانية حصوله على الاستشارات المختلفة من وسائط ذكية أخرى.



شكل (٢٥) : الفكرة الأساسية لاتصال المستخدم بالوسيط والتطبيق.



شكل (٢٦) : الطرق الأربعة التى يتعلم بها الوسيط الأصلى الذكى.

وتوجد فى الوقت الحالى بعض برمجيات الوسائط الذكية، التى تستخدم الطريقة المشار إليها، وهى: وسيط للتعامل مع البريد الإلكترونى - وسيط لجدولة مواعيد الاجتماعات - وسيط لترشيح الأخبار الإلكترونية (يمكن استخدامه مع مجموعات الأخبار) - وسيط لاختيار - واقتراح أسماء كتب أو أفلام أو غيرها.

وهناك أيضاً البرمجيات التى تصمم بشكل، يسمح لها بالتعامل مع برمجيات أخرى (interoperation)، وقد بدأ تطوير أنظمة هندسة البرمجيات المبنية على الوسائط (Agent-based software engineering) لزيادة مرونة البرمجيات المختلفة. وهناك تطبيقات كثيرة تتطلب ذلك مثل: الهندسة المتوازية (concurrent engi-neering) وتكامل قواعد البيانات.

وبالنسبة لشبكة إنترنت.. فقد تم تطوير نظام برمجيات يسمى(Software robot) Softbot، أو وسيط برمجيات آلى باستخدام مفاهيم الذكاء الاصطناعى، وهو يستخدم شبكة WWW للتفاعل مع عدد كبير من الموارد المتاحة على شبكة إنترنت، وذلك عن طريق نظم نقل الملفات FTP، ونظم التعامل عن بعد ونظم البريد الإلكترونى بالإضافة إلى ما هو متاح على الشبكة من تسهيلات، مثل: نظم البحث عن المعلومات وتصفحها archie و «جوفر» gopher.

وتطور الشركات الآن أنظمة الاتصال مع الشبكات؛ لتقدم ما يسمى الجيل الثالث من هذه الأنظمة (الجيل الأول يعتمد أساساً على النصوص والجيل الثانى الرسومات). وسيعتمد الجيل الثالث على الوسائط الذكية، بالإضافة إلى نظم الحاسبات الموزعة. فمثلاً تقوم شركة IBM بتطوير نظام يسمى الاتصالات الذكية(Intelligent Communications)، يقوم بالتحويل من خدمة إلى أخرى أو من وسيط معين إلى وسيط آخر. فهذا النظام سيمكنه تحويل الرسائل من حاسب مكتبى ثابت إلى حاسب محمول متصل بشبكة لاسلكية، والتحويل من النصوص إلى الكلام المسموع مع إضافة الوسائل اللازمة لتأمين سريان هذه المعلومات، كما تقوم شركة AT & T بتطوير نظام آخر يسمى Personlink.

الباب العاشر

المكتبات الرقمية والشبكات

١ - مقدمة عامة:

لقد غيرت تكنولوجيا المعلومات والشبكات الهيكل العام للمكتبات، بالإضافة إلى طريقة استعمالها. فالكتب الإلكترونية المخزنة على الأقراص الضوئية تحل بالتدريج مكان الكتب الورقية المطبوعة بصورتها الحالية. كما أن محتوى الكتاب الإلكترونى يمكن أن يكون فى صورة صوتية، أو فى شكل صور ثابتة أو فيديو أو رسوم متحركة، بالإضافة إلى النصوص المكتوبة المعروفة. وقد بدأت كثير من القواميس ودوائر المعارف على وجه خاص، تظهر فى صورة رقمية الكترونية. إضافة إلى ذلك.. فقد أتاح هذا الشكل الإلكترونى لمستخدمى المكتبات الاتصال بها عن بعد عبر الشبكات، وقراءة ما يحتاجونه أو طباعته على وحدات الطباعة الخاصة بهم، إذا لزم الأمر. وعلى هذا الأساس.. فإنه بدلاً من أن تذهب إلى المكتبة، فإن المكتبة هى التى ستذهب إليك فى أى مكان أو زمان. وليس هذا فقط.. فإنه من الممكن أن تتصل بالمكتبات فى العالم أجمع، ولن تكون هناك مواعيد لفتح المكتبة؛ لأنها ستكون مفتوحة على الدوام طوال الليل والنهار. وسنعرض فيما يلى موجزاً لخدمات المكتبات الرقمية فى الوقت الحالى. بعد ذلك نقدم عينة من المشروعات التى تنفذ على مستوى العالم للمكتبات الرقمية. وفى النهاية نقدم ملخصاً لأحد المشروعات الكبيرة، الذى يسمى «عقل العالم»، ويبين الدور المحورى للمكتبات فى العملية التعليمية، وفى دعم النشاط البشرى فى شتى المجالات والميادين.

٢ - خدمات المكتبات الرقمية:

سنركز هنا على ثلاثة خدمات، هى: خدمة الحصول على النص الكامل للتقارير والأبحاث والمقالات - خدمة الاسترجاع الذكى للمعلومات - خدمات الاتصال بالمكتبات أو مخازن المعرفة والمعلومات من خلال الشبكات.

(١) خدمة الحصول على النص الكامل:

لقد أتاح التطور الكبير فى ضغط البيانات (Data Compression) إمكانية الحصول على النصوص الكاملة بأشكالها المختلفة، سواء فى صورة كتابة أو صور. فمثلاً.. يمكن تقليل الحجم المطلوب للتخزين بالنسبة للنصوص إلى ٣٠٪ من الحجم الأصلى. وبالنسبة للصور فيمكن ضغطها؛ بحيث تحتاج إلى حجم يتراوح بين ١٪ و ٥٠٪ من الحجم الأصلى حسب طبيعة الصورة ومحتواها. وعلى هذا الأساس.. يمكن لقرص ضوئى سعته ٦٦٠ مليون حرف أن يشتمل على وثائق، حجمها ١,٥ بليون حرف.

(٢) خدمة الاسترجاع الذكى للمعلومات:

يعتبر إنشاء الأدلة المختلفة للوثائق بصورها المختلفة بشكل آلى وذكى أحد مجالات البحث المهمة، كذلك بدأ الاهتمام باستخدام اللغات الطبيعية فى عملية البحث عن التقارير والأبحاث والمقالات فى موضوعات معينة تهم المستخدم. وتقوم مكتبة الكونجرس الأمريكى فى الوقت الحالى، فى إطار مشروع «ذاكرة الأمة» إلى إتاحة الصور الفوتوغرافية والخطب الصوتية، التى تشتمل عليها المكتبة بطرق استرجاع تعتمد على النصوص.

(٣) خدمات الاتصال من خلال الشبكات:

تتيح شبكة إنترنت من خلال WWW الاتصال بالمكتبات والحصول على المعلومات أو المعارف المطلوبة وأحد المشروعات فى هذا الصدد يسمىWide Area Technical Reprot Service (WATERS) ويشتمل على قاعدة بيانات موزعة للتقارير المنشورة فى مجال علوم الحاسب. وخدمة أخرى فى هذا المجال يقدمها تجمع الشبكات العالمية فى مجال معلومات علوم الأرض .Consortium for International Earth Science Information Network (CIESIN) والذى أصبح أحد التنظيمات غير الحكومية، التى أقرتها الأمم المتحدة، تحت عنوان «مركز البيانات العالمى للتفاعل البشرى مع البيئة»

World Data Center-A for Human Interaction with the Environment

ويمكن الاتصال بهذا التجمع عن طريق العنوان التالى:

URL: http://www.ciesin. org

٣ - مشروعات المكتبات الرقمية على مستوى العالم:

إن كم المعلومات العلمية يتضاعف كل ١٢ سنة تقريباً. وفى إحدى الدراسات الخاصة بما نشر من أبحاث فى مجالات الرياضيات.. وجد أن نصف ما نشر فى هذا المجال على مر العصور المختلفة (حوالى مليون بحث) قد تم نشره خلال العشر سنوات الماضية. كما أنه نظراً لارتفاع أسعار الاشتراك فى الدوريات المختلفة؛ حيث إن أسعارها تضاعفت خلال الفترة من عام ١٩٨٥ حتى عام ١٩٩٢.. فقد لجأ الباحثون إلى النشر الإلكترونى عبر الشبكات لرخصه من ناحية، ولأنه يتيح الأبحاث على الشبكة بسرعة أكبر من الشكل المطبوع. ولذلك فقد تزايدت الدوريات الإلكترونية بصورة كبيرة على شبكة إنترنت، ووصلت إلى أكثر من ٥٠٠ دورية خلال عام ١٩٩٥، مقارنة بحوالى ١٠٠ دورية خلال عام ١٩٩١. وتعتزم إحدى دور النشر الكبيرة فى أوروبا (هولندا على وجده التحديد) (Elsevier) إتاحة جميع دورياتها، وعددها ١١٠٠ على الشبكة فى أقرب فرصة.

وفيما يلى نقدم عينة صغيرة من بعض المشروعات والمبادرات، التى تتم حالياً فى هذا المجال.

(١) مبادرة المكتبة البريطانية:

سيتم إتاحة مقتنيات هذه المكتبة، وعددها ١٨ مليون مجلد على الشبكات مع حلول عام ٢٠٠٠.

(٢) نظـــام معلومـــات جامعـــة كاليفورنيا:

سيتيح حوالى ٢٦٠٠٠٠ مجلد خاصة بالإحصائيات الفيدرالية على الشبكة من خلال أقراص ضوئية، وقد وصل الحجم الحالى إلى ١٣٥ بليون حرف.

(٣) مطبوعات الجمعية الكيميائية الأمريكية:

سيتم إتاحة حوالى ٤٢٥٠٠٠ صفحة من مطبوعات هـذه الجمعية على الشبكة.

(٤) مكتبة الفيديو الرقمية:

سيتم إتاحة ما يعادل ١٠٠٠ ساعة فيديو على الشبكة، والتى ستستخدم أساساً من جانب الطلبة فى مرحلة التعليم ما قبل الجامعى.

٤ - مشروع «عقل العالم»:

فى عام ١٩٣٨ نشر الكاتب الإنجليزى «هـ.ج. ويلز» كتاباً بعنوان (عقل العالم) تخيل فيه أن التكنولوجيا فى المستقبل يمكن أن تتيح تخزين المعارف البشرية كلها فى وعاء واحد، يسمح لأى شخص بالاستفادة من هذا التراث المعرفى الهائل للبشرية. وقد بدأت الشبكات العالمية فى إتاحة الخطوة الأولى لتنفيذ هذا المشروع، وإعطاء الأمل للبشرية فى أن يكون لها «عقل جماعى». ولكن هناك بعض المشاكل التى يجب أخذها فى الاعتبار، عند البدء فى تنفيذ هذا المشروع الهائل، ونوجزها فيما يلى:

(١) يجب أن تكون هناك مؤسسة دولية للتنسيق بين الخطط المختلفة للتنفيذ.

(٢) من الذى سيتحكم فى عقل العالم.

(٣) التعاون العالمى والتمويل.

(٤) هل سيكون عقل العالم منظومة لحل المشاكل لأنه لن يكون مجرد أداة لتخزين المعارف، ولكنه يمكن أن يبتكر الحلول ويخلق أفكاراً جديدة، تأخذ فى الاعتبار الواقع العالمى. ولذلك يمكن أن يساهم عقل العالم فى صياغة الحلول للمشاكل العالمية، مثل: مشكلة الغذاء والرعاية الصحية والتعليم.

(٥) هل سيكون لعقل العالم قلب. هل سيعمل على إتاحة المناخ العالمى لحب الحقيقة وحب البشرية.

(٦) هل سينتج عن عقل العالم مرحلة جديدة فى تعاون البشرية والتفكير بصورة جماعية.

الباب الحادى عشر

شبكات المعلومات فى مصر

سنركز هنا على وضع الاتصال بالشبكات العالمية فى مصر، وعلى الأخص شبكة إنترنت. وسنقدم موجزاً للأنشطة فى الجامعات المصرية، وقطاع التعليم، ومركز نظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء، والشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية بأكاديمية البحث العلمى، والدور الذى تقوم به الهيئة القومية للمواصلات السلكية واللاسلكية.

١ - شبكة الجامعات المصرية:

تم إنشاء شبكة الجامعات المصرية عام ١٩٨٧ بالمجلس الأعلى للجامعات؛ بهدف ربط الجامعات فى مصر؛ بحيث يمكنهم المشاركة فى الموارد المختلفة المتاحة لدى كل جامعة، بالإضافة إلى تنفيذ نظم المعلومات المتكاملة. وقد أشرف على تنفيذ الشبكة وحدة تنسيق العلاقات الخارجية بالمجلس الأعلى للجامعات، والتى ساهمت فى إعطاء الدعم الفنى والمادى فى المرحلة الأولى للشبكة. وفى عام ١٩٨٩ تم اتصال هذه الشبكة بالشبكة العالمية BITNET، من خلال الاشتراك فى الشبكة الأوروبية الأكاديمية والبحثية.(European Academic & Research Network)
EARN والتى اندمجت مع منظمة أوروبية أخرى، وأصبحت تسمى TERENA
(Trans-European Research and Education Network).

وكان الاتصال عن طريق خط مؤجر من الهيئة القومية للمواصلات السلكية واللاسلكية، بسرعة ٩,٦ كيلوبت فى الثانية، يصل بين المجلس الأعلى للجامعات و«مونبلبيير» (Montpellier) فى فرنسا. وفى أكتوبر عام ١٩٩٣ تم الاتصال بالشبكة العالمية إنترنت، وفى أغسطس عام ١٩٩٤ تمت زيادة سرعة الاتصال إلى ٦٤ كليوبت فى الثانية، ولكن عن طريق Ebone (European Backbone) فى باريس بفرنسا. وفى عام ١٩٩٦ تمت زيادة السرعة إلى ٢٥٦ كيلو بت فى الثانية.

كما أصبحت شبكة الجامعات المصرية هى نقطة التنسيق على مستوى مصر بالنسبة لشبكة إنترنت (Top-level country administration point). ومجلس إدارة الشبكة، تمثل فيه الجامعات المختلفة وبعض الجهات الأخرى المهتمة بالموضوع.

وهناك مستويات متعددة من الشبكات، التى تتصل بشبكة الجامعات المصرية؛ فمثلاً على مستوى الكلية، يمكن أن تتصل حاسبات الأقسام ببعضها فى شبكة محلية، تساعد كل مشترك على استخدام جميع موارد الأقسام؛ مما يعمل على تقليل تكلفة تنفيذ البرامج. هذا بالإضافة إلى أن الاتجاه العالمى فى الوقت الحالى يحتم مشاركة مجموعة من المستخدمين فى حل مشكلة واحدة بطريقة تعاونية. وتعمل

جميع الشركات فى الوقت الحالى على إتاحة نظم الحاسبات، التى تخدم هذا الاتجاه، وهو ما يسمى (دعم الحاسبات للعمل التعاونى)، كما سبق أن أشرنا من قبل.

والمستوى الذى يلى ذلك هو ربط الحاسبات والمعلومات على مستوى الكليات المختلفة ببعضها؛ بحيث تتكون شبكة واحدة على مستوى الجامعة لإتاحة فرصة المشاركة لكل مستخدم فى الاستفادة من الخدمات المتاحة على مستوى الجامعة. فمثلاً.. إذا تم توصيل حاسبات الكليات ومكتباتها والمكتبة المركزية وجميع وحدات الجامعة ببعضها، أصبح من السهل معرفة ما هو متاح فى أى مكتبة من مكتبات الجامعة، كما يمكن إتاحة جميع قواعد البيانات العلمية والطبية والأدبية والاقتصادية والاجتماعية والقانونية لجميع أعضاء هيئة التدريس والباحثين على مستوى الجامعة. كما يتيح هذا النظام للقيادات العليا بالجامعات، متابعة الكليات بشكل أسرع وأفضل، وبصورة اقتصادية أيضاً.

والمستوى الثالث هو ربط شبكات الجامعات مع بعضها فى شبكة واحدة، وبذلك يتاح لأى مستخدم فى أى جامعة جميع إمكانيات الجامعات المختلفة. هذا.. بالإضافة إلى سرعة وسهولة الاتصال بين جميع العاملين والباحثين فى قطاع الجامعات.

أما المستوى الرابع.. فهو ربط شبكة الجامعات المصرية ببعض الشبكات العالمية، وقد تم هذا على مراحل: المرحلة الأولى كانت الاتصال بالشبكة الأوروبية الأكاديمية والبحثية، والذى تم فى عام ١٩٨٩. والمرحلة الثانية كانت الاتصال بالشبكة العالمية إنترنت، وقد تم ذلك فى أكتوبر ١٩٩٣. وبربط شبكة الجامعات المصرية بشبكة إنترنت.. أصبح من الممكن أن يتصل أى مستخدم فى أى كلية أو جامعة بالشبكات العالمية المختلفة، وتتاح له جميع الموارد الخاصة بهذه الشبكات. وتتصل جميع الجامعات المصرية، التى تتبع المجلس الأعلى للجامعات بالشبكة، بالإضافة إلى جامعة الأزهر والجامعة الأمريكية. وبالإضافة للجامعات المصرية.. يتصل عدد كبير من الهيئات والمؤسسات بشبكة الجامعات المصرية، وعدد الجامعات والهيئات المتصلة عن طريق خط مؤجر من الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ٢٣ فى الوقت الحالى، كما تتصل ٦٥ مؤسسة أخرى عن طريق شبكة التليفونات. وتتاح أيضاً خدمة الاتصال بصفة شخصية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات والمعاهد العليا، وطلبة دبلومات الدراسات العليا، والمسجلين لدرجات الماجستير والدكتوراه بالجامعات المصرية، وقد وصل عدد هؤلاء إلى حوالى ٢٠٠٠ مشترك، متصلين بالمركز الرئيسى للشبكة بالمجلس الأعلى للجامعات؛ بالإضافة إلى الذين يشتركون مباشرة عن طريق المراكز الفرعية بالجامعات. ويتزايد استخدام شبكة إنترنت حاليا؛ حيث يتضاعف كل ستة أشهر ،بناءً على الإحصائيات التى يتم جمعها من الشبكة.

وتقوم الجامعات الآن بتصميم صفحات المكان الخاصة بها؛ لإتاحة معلومات عنها وعن أنشطتها على الشبكة العالمية، وذلك حسب طبيعة نشاط وموقع كل جامعة. وعنوان البريد الإلكترونى العام لشبكة الجامعات المصرية، والذى يمكن عن طريقه الاستفسار عن أى خدمات، هو:

info@frcu. eun. eg

وعنوانها على شبكة WWW، هو: URL: http:www.frcu.eun.eg

ويتم حاليا تطوير تصميم شبكة الجامعات المصرية المعتمدة حالياً على نظام مركزى كامل إلى نظام، يعتمد على تقسيم الجامعات إلى خمس مناطق:

المنطقة الأولى، وتضم: جامعات القاهرة وعين شمس وحلوان.

المنطقة الثانية، وتضم: جامعات طنطا والمنصورة والمنوفية.

المنطقة الثالثة، وتضم: جامعة الإسكندرية والكليات المرتبطة بها فى دمنهور.

المنطقة الرابعة، وتضم: جامعة الزقازيق وقناة السويس والكليات المرتبطة بها فى سيناء.

المنطقة الخامسة، وتضم: جامعة أسيوط والمنيا وجنوب الوادى، والكليات المرتبطة بها فى أسوان والغردقة.

٢ ـ قطاع التعليم والشبكات:

يشهد قطاع التعليم نشاطاً ملحوظاً فى الشبكات، وذلك على ثلاثة محاور رئيسية هى: شبكات المدارس ـ شبكات التدريب والتعليم عن بعد باستخدام نظام مؤتمرات الفيديو (Videoconferencing) ـ شبكات ربط مراكز المعلومات المختلفة والإدارات التعليمية؛ بهدف دعم إتخاذ القرار التعليمى.

فبالنسبة لشبكات المدارس.. تم توصيل ٢٠٠ مدرسة بالشبكة العالمية إنترنت عن طريق شبكة التليفونات العادية، ويتم حالياً زيادة عدد الخطوط المتاحة لذلك؛ نظراً لتزايد استخدام الشبكة العالمية إنترنت. وتوجد الآن لوزارة التربية والتعليم صفحة مكان (home page) على شبكة WWW بالعنوان التالى:

URL: http://frcudb.eun.eg//www/homepage/moe/newsite1.htm1

وقد تم تجهيز المركز الرئيسى لشبكة المدارس فى مصر لتوصيل أكثر من ٢٠٠٠ مدرسة، تتصل بخطوط ربط مؤجرة ودائمة من هيئة المواصلات السلكية واللاسلكية، والتى تتصل بدورها بشبكة الجامعات المصرية، ومنها إلى الشبكة العالمية إنترنت. ولتكامل المنظومة التعليمية.. تم تجهيز جميع كليات التربية بمصر بمعامل للحاسبات، مجهزة بنظم الوسائط المتعددة، والتى ستتصل بشبكة إنترنت أيضاً ؛ وذلك

لإخراج جيل جديد من المعلمين، متمرسين فى استخدام الأدوات الرئيسية لعصر المعلومات.

وبالنسبة لشبكات التدريب والتعليم عن بعد باستخدام نظام مؤتمرات الفيديو.. تم ربط عدد من مراكز التدريب على مستوى الجمهورية بالمركز الرئيسى بالقاهرة، وذلك عن طريق قنوات ربط سريعة، تسمح بنقل بيانات الوسائط المتعددة من صوت وصورة وفيديو، بالإضافة إلى أنها تسمح بتفاعل المتدربين عن بعد معَ المدرب، الذى يكون موجوداً بالمركز الرئيسى.

وبالنسبة لشبكات ربط مراكز المعلومات.. يتم حالياً تجهيز الإدارات والمديريات التعليمية بأجهزة حاسبات، ترتبط بالمركز الموحد لمعلومات التعليم ودعم اتخاذ القرار التعليمى. كما تم أيضاً ربط هذا المركز ببعض المراكز الأخرى فى قطاع التعليم والذى يتيح لها أيضاً الاتصال بالشبكة العالمية إنترنت التى تم توصيلها بها.

٣ - مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء:

يقوم نشاط هذا المركز فى موضوع الشبكات على ثلاثة محاور رئيسية، هى: القطاع الحكومى - القطاع الخاص - إنشاء شبكة إقليمية للمنطقة العربية.

فبالنسبة للقطاع الحكومى.. هناك ٤٠٠ جهة، تستخدم شبكة التليفونات العادية وعشرين جهة، تتصل عن طريق خط ربط مؤجر. ويتيح المركز عدداً من قواعد البيانات فى مجالات التشريع والعمل والصحة والثقافة والزراعة، ويتصل المركز بشبكة إنترنت عن طريق شبكة الجامعات المصرية بالمجلس الأعلى للجامعات، بالإضافة إلى قنوات ربط أخرى مباشرة.

وبالنسبة للقطاع الخاص.. فيتولى المركز حالياً (عن طريق المركز الإقليمى لتكنولوجيا المعلومات وهندسة البرمجيات) RITSEC

Regional Information Techology and Software Engineering Center.

إتاحة الفرصة لشركات القطاع الخاص لتقديم خدمات على شبكة إنترنت، عن طريق قناة إتصالات دولية بشبكة إنترنت بسرعة ١٢٨ كيلو بت فى الثانية. هذا بالإضافة إلى إشرافه على شبكة التجارة (Tradenet)، والتى تتصل بها الهيئات الحكومية والقطاع العام والغرف التجارية والشركات الخاصة والمؤسسات الدولية والسفارات المختلفة. وتبلغ الجهات المتصلة عن طريق شبكة التليفونات العادية ١٦٠٠ جهة من القطاع الخاص وقطاع الأعمال.

وبالنسبة للشبكة الإقليمية للمنطقة العربية.. يتيح المركز حالياً لعدد ١٥٠ مستخدماً عن طريق خطوط تليفونية عادية من المملكة العربية السعودية وسوريا والأردن الاتصال به. ويعتبر هذا الاتصال نواة للشبكة الإقليمية العربية لتكنولوجيا المعلومات (RAITNET)

Regional Arab Information Technology Network

وصفحة المكان الخاصة بمركز معلومات مجلس الوزراء، هي:

URL:http://www. idsc.gov.eg/

٤ - الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية (ENSTINET):

بالإضافة إلى تولى هذه الشبكة إتاحة اتصال الجهات البحثية التى تتبع وزارة البحث العلمى وأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا بالشبكة العالمية إنترنت، وذلك عن طريق اتصالها بشبكة الجامعات المصرية بالمجلس الأعلى للجامعات.. فإنها تقدم خدمات أخرى مضافة بالنسبة لجميع القطاعات فى مصر، نوجزها فيما يلى:

(١) البحث فى قواعد البيانات سواء المحلية أو العالمية (المخزنة على أقراص ضوئية أو متاحة على الشبكات)، بالإضافة إلى خدمات الإحالة أو خدمات الحصول على الوثائق الكاملة بطرق متعددة.

(٢) القائمة الموحدة للدوريات العلمية، وهى متاحة سواء على الشبكة أو فى صورة مطبوعة، وعدد الدوريات التى تشتمل عليها حوالى ١٠١٠٠ دورية، وعدد المكتبات المشاركة حوالى ١٦٠ مكتبة.

٥ - دور الهيئة القومية للمواصلات السلكية واللاسلكية (ENSTINET):

تتيح الهيئة الخدمات الخاصة بالخطوط التليفونية المؤجرة. ومن خلال شبكة EGYPTNET لنقل البيانات.. تتيح الاتصال عن طريق بروتوكول X-25. وهذه الشبكة تشتمل على ١١ مركزاً موجودة فى القاهرة والإسكندرية والسويس. هذا.. بالإضافة إلى ١١ مركزاً آخر، يتم إنشاؤها فى أماكن أخرى. ويمكن إتاحة الاتصال بشبكة إنترنت، عن طريق الشبكات العالمية، مثل: Sprint, Infonet, MCI.

كما تشارك الهيئة فى الكابل المحورى البحرى، الذى يربط جنوب شرق أسيا والشرق الأوسط وأوربا الغربية، بالإضافة إلى كابل الآلياف الضوئية. وتتيح أيضاً قنوات الاتصال الرقمية المطلوبة فى نظام مؤتمرات الفيديو، والتى تصل إلى ٣٨٤ كيلو بت فى الثانية.

وعن طريق المعهد القومى للاتصالات.. تتابع الهيئة البحوث والتطوير فى مجالات تكنولوجيا الاتصالات الحديثة.

الباب الثانى عشر

نظرة مستقبلية

فى النهاية يجب التنويه بأن التطور الكبير فى التكنولوجيات المختلفة يتقارب الآن بشكل كبير؛ بحيث يتيح فى النهاية شكلاً جديداً للنشاط البشرى فى شتى المجالات: فى العمل - فى التعاون - فى التعليم والتعلم - فى طرق الإنتاج - فى العلاقات السياسية والاقتصادية المختلفة. وبالإضافة إلى ما تم ذكره فى الأبواب السابقة.. فإننا سنضيف هنا موجزاً عن الركائز الأساسية لتطور شبكات المعلومات فى المستقبل القريب، وهذه الركائز هى: المعالجات الدقيقة والحاسبات الشخصية المرتبطة فى شبكات، والشبكات الضوئية الكاملة، ونظم الذكاء الاصطناعى، والبرمجيات الذكية.

١ - المعالجات الدقيقة (Microprocessors):

تعتبر المعالجات الدقيقة الوحدة البنائية الأساسية فى الحاسبات الشخصية وغيرها من المنظومات الرقمية المختلفة، يبين الشكل (٢٧) تطور أحد أنواع هذه المعالجات، منذ عام ١٩٧٨ حتى عام ١٩٩٥.

اسم المعالج الدقيق	السنة	عدد الترانزستورات على الشذرة الواحدة
8086	١٩٧٨	٢٩١٠٠
80286	١٩٨٢	١٣٤١٠٠
386 DX	١٩٨٥	٢٧٥٠٠٠
486 DX	١٩٨٩	١٢٠٠٠٠٠
Pentium	١٩٩٣	٣١٠٠٠٠٠
P6	١٩٩٥	٥٥٠٠٠٠٠

شكل (٢٧) : تطور أحد أنواع المعالجات الدقيقة.

ومنذ اختراعها من حوالى ٢٥ سنة.. فقد تضاعف أداؤها ٢٥٠٠٠ مرة. وبالنسبة للسرعات فقد وصلت عام ١٩٩٥ إلى أكثر من ٢٥٠ مليون هرتز؛ أى أسرع حوالى ١٠٠٠٠ مرة من حاسبات الخمسينات العملاقة. وبالنسبة للتصغير.. فإن سمك التوصيلات المختلفة على الشذرة وصل إلى ٠.٣٥ من الميكرون (واحد مليون من المتر)، بالنسبة للطرق الضوئية المستخدمة للطباعة على الشذرات. ويتوقع البعض أنه يمكن أن تشتمل المعالجات الدقيقة على حاسب كامل مع حلول عام ٢٠٢٠. وإذا استمر معدل التصغير على هذا النحو.. فإن ذلك سيحتم استخدام طرق جديدة بعد

عام ٢٠٢٠، مثل: النقط الكمية والترانزستورات ذات الإلكترون الواحد (Single Electron Transistors)، أو استخدام النبائط الجزيئية (Molecular devices).

٢ - الحاسبات الشخصية : تمر الحاسبات الشخصية بتطوير كبير فى الوقت الحالى، سواء فيما يتعلق بالهيكل البنائى لها أو الأجهزة والمعدات الأخرى، التى ترتبط بها أو بطريقة استخدامها. ويوضح الشكل (٢٨) هذه التطورات بمقارنة الوضع فى عام ١٩٩٥ وعام ١٩٩٦.

	عام ١٩٩٥	عام ١٩٩٦
الأجهزة والمعدات التى يمكن إضافتها	فاكس - موديم Fax Modem وحدة قراءة ضوئية CD-ROM وسائط متعددة Multimedia	كاميرا فيديو Video Camera تليفون متكامل Integrated phone ماسح مستندات Document Scanner
البرمجيات	بريد إلكترونى E-mail خدمات اتصال بالشبكات On-line Services	التعاملات الإلكترونية Electronic Transactions مؤتمرات الفيديو Video Conferencing مرشحات المعلومات Information Filters
الاستخدام	شخصى Personal	تعاونى Collaborative

شكل (٢٨) : التطور فى استخدام الحاسبات الشخصية.

٣ - الشبكات اللاسلكية : فى بداية التسعينات من هذا القرن.. فاق الطلب على الخدمات اللاسليكة كل التوقعات؛ ففى عام ١٩٨٣ أشارت بعض التوقعات إلى أن عدد مستخدمى خدمات الشبكات الخلوية Cellular networks فى الولايات المتحدة الأمريكية لن يزيد عن مليون مستخدم حتى عام ٢٠٠٠. ولكن الواقع فى عام ١٩٩٥ يبين أن عدد المستخدمين هناك يزيد على عشرين مليون مستخدم، وأن الزيادة المتوقعة هى ٥٠٪ فى أمريكا الشمالية، و٦٠٪ فى أوربا الغربية، و٧٠٪ فى استراليا وآسيا، وأكثر من ٢٠٠٪ فى أمريكا الجنوبية. وتشير بعض التقديرات إلى أنه بحلول عام ٢٠٠١ سيكون هناك حوالى نصف بليون مشترك فى الخدمات اللاسلكية المختلفة، وتستعد الدول المختلفة الآن لما يسمى خدمات الاتصالات الشخصية.

Personal Communication systems (PCS). وتستعد الدول والتجمعات الدولية الآتية لذلك، وهى: الولايات المتحدة الأمريكية، أوروبا، اليابان، تايلاند، سنغافوره، ماليزيا، الصين، أستراليا، نيوزيلندا والهند.

٤ ـ الشبكات الضوئية الكاملة All-Optical Networks:

تستخدم الألياف الضوئية حالياً فى نقل الصوت والفيديو والبيانات بسرعات أكبر من تلك التى تستخدم الأسلاك النحاسية من ١٠ إلى ١٠٠ مرة. ويستخدم النظام الحالى للشبكات خليطاً من النظم الضوئية والإلكترونية، ولكن هناك حداً أقصى للسرعات الممكن الوصول إليها، وهى ٥٠ بليون وحدة ثنائية فى الثانية الواحدة؛ نظراً لصعوبة تعامل المعدات الإلكترونية مع هذه السرعات العالية. وعلى الرغم من السرعات التى تم تحقيقها حالياً باستخدام الألياف الضوئية عبر الأطلنطى مثلاً، وهى ٢,٥ بليون وحدة ثنائية فى الثانية (عند هذه السرعة يمكن نقل المزيد من المعلومات)، وذلك يتطلب رفع السرعات؛ لتصل إلى مئات البلايين من الوحدات الثنائية فى الثانية الواحدة. ولتحقيق ذلك.. يعكف العلماء والمهندسون على استخدام نظم ضوئية كاملة. وقد تم تصميم بعض الشبكات الضوئية الكاملة على مستوى تجريبى فى معامل الأبحاث فى كل من الولايات المتحدة واليابان؛ حيث وصلت السرعات إلى ١٠٠ بليون وحدة ثنائية فى الثانية.

وأحد المشروعات العملاقة فى الوقت الحالى يسمى FLAG (Fiber-Optic Link Around the Globe)، وهو عبارة عن وصلة ضوئية بطول ٢٧٣٠٠ كم بين المملكة المتحدة واليابان، مروراً بأسبانيا وإيطاليا ومصر والإمارات العربية المتحدة والهند وماليزيا وتايلاند وهونج كونج والصين وكوريا. وستحمل هذه الوصلة ١٢٠٠٠٠ دائرة، كل منها ٦٤ كيلو وحدة ثانية فى الثانية الواحدة، وسيتكلف هذا المشروع حوالى ١,٥ بليون دولار، وتقوم بتنفيذه شركة AT&T الأمريكية وشركة KDD اليابانية.

٥ ـ الذكاء الاصطناعى والبرمجيات الذكية:

توجد فى الوقت الحالى مشروعات كثيرة لتطبيقات الذكاء الإصطناعى والبرمجيات الذكية المبنية على نظم المعرفة؛ فعلى سبيل المثال.. يتم فى الوقت الحالى تنفيذ أحد المشروعات البحثية، الخاص بتكامل المعرفة المبنية على الفطرة السليمة والمسمى CYC. هذا بالإضافة إلى تطبيقات الوسائط الذكية (Intelligent Agents)، والتى تستخدم نتائج الأبحاث فى أحد فروع العلم، الذى يسمى الحياة الاصطناعية (Artificial Life). كما أن هناك اهتماماً متزايداً بتطبيق نتائج أبحاث علوم الإدراك المعرفى (Cognitive Sciences)، فى مجال البرمجيات بوجه عام.

أسماء بعض المراجع

1 - The Information society (as Post-Industrial Society), By Y. Masuda, Wold Future society, 1980.

2 - Creating a New Civilization (the Politics of the Third Wave), By Alvin and Heidi Toffler, Turner Publishing Inc., 1995.

3 - Paradigm Shift (the New Promise of Information Technology) By D. Tapscott and A. Caston, McGraw-Hill, 1993.

4 - Being Digital, By N. Negroponte, Alfred Knopf, 1995.

5 - The Emerging Worldwide Electronic University (Information Age Global Higher Education). By P. Rossman, Praeger, 1993.

6 - Information warfare, by W. Schwartu, Thunder's Mouth Press, 1994.

7 - Information Technology and Civilization, By H. Inose and J.R. Pierce, Freeman, 1984.

8 - Ethics and Computing, Ed. K. W. Bowyer, IEEE Computer Society Press, 1996.

9 - Visualization (The Second Computer Revoluation). By R. M. Friedhoff and W. Benzon, Freeman, 1991.

10 - Understanding Digital TV (The Route to HDTV), By B. Evans, IEEE Press 1995.

11 - Wireless Personal Communication (The Future of Talk), By R. Schneiderman, IEEE Press, 1994.

12 - The Whole Internet (Second Ed.), By E. Krol, O'Reilly and Associates, 1994.

13 - Finding it on the Internet, By P. Gilster, Wiley, 1994.

14 - E-mail Essentials, by E. Tittel and M. Robbins, Academic Press, 1994.

15 - Internet Mailing Lists, (Eds) E.T.L. Hardie and V. Neou, Prentice Hall. 1993.

16 - The Internet Yellow Pages (Second Ed.), By H.Hahn and R. Stout, Osborn McGraw-Hill, 1995.

17 - Wold Link (An Internet Guide for Educators, Parents, and Students), By L.C.Joseph, Greyden Press, 1995.

18 - Network Security, By S.L.Shaffer and A.R.Simon, Academic Press, 1994.

19 - The SLIP/PPP Connection (The Essential Guide to Graphical Internet Access), By P. Gilster, Wiley, 1995.

20 - Using the World Wide Web and Mosaic, By B. Eager and M.A.Pike, QUE, 1995.

21 - The Mosaic Handbook (For Microsoft Windows) By D. Dougherty and R. Koman, O'Reilly and Associates, 1994.

22 - Using Digital Video, By A.C.Luther, Academic Press, 1995.

23 - Virtual Reality Excursions, by C. Watkins, and S.R. Marenka, Academic Press, 1994.

24 - Authoring Interactive Multimedia, By A.C.Luther, Academic Press, 1994.

رقم الإيداع ٢٠١٣ / ١٩٩٧


مطابع المكتب المصرى الحديث
MODERN EGYPTIAN PRESS
ت : ٢٢١١٠٧١ - ٢٢١١٠٧٢ - فاكس ٢٢١١٠٧٣

لرائد من الرواد الذين شرفوا سلسلة كراسات مستقبلية بالانضمام إلى أسرتها، بالمساهمة فى موضوع من أهم موضوعات الحاضر والمستقبل: شبكات المعلومات وخريطتها، وواقعها بالنسبة لنا، وصورة المستقبل المرجوة. والدكتور محمد أديب غنيمى أستاذ الحاسبات بهندسة عين شمس ويدير شبكة الجامعات المصرية التى كانت أول من أدخل مصر إلى عالم الانترنت طبعة وطابعة، يعمل على نشر «الوعى الشبكى» فى مجتمعنا بصبر وأناة، ويستند فى ذلك على رؤية موضوعية وعلم غزير أرجو أن يستشعرهما ويستفيد بهما كل قارئ لهذه الكراسة عن شبكات المعلومات.

الناشر

أحمد أمين

صدر منها:

* المحاسبة البيئية — د. أحمد فرغلى محمد حسن
* البيولوجيا كأيديولوجيا — ر.س. ليونتن
* الدور الحيوى لأدب الخيال العلمى — نهاد شريف
* على طريق توماس كون — د. شوقى جلال
* مباريات التفاوض — د. حسن محمد وجيه
* مستقبل صناعة الدواء — د. محمد رؤوف حامد
* شبكات المعلومات — د. محمد أديب رياض غنيمى

تحت الإعداد:

* التكيف الإيجابى — د. أحمد شوقى
* علوم المستقبل — د. أحمد شوقى
* مستقبل الحاسبات — د. محمد أديب غنيمى
* التقدم الأسى — د. محمد رؤوف حامد
* اقتصاديات الثقافة — أ. سامى خشبة
* مستقبل الطاقة — د. عصام خليل
* السلوك البشرى — د. فيصل يونس

ISBN: 977-281-046-8



ACADEMIC BOOKSHOP